O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

A.A. Badalov, A.O. Axrorxo‘jayev, D.A. Badalova.

ENERGIYA TEJAMKORLIKGA KIRISH

Toshkent Davlat Texnika Universiteti Kengashi tomonidan o‘quv qo’llanma sifatida tavsiya etilgan



Toshkent – 2023

UDK 621.18.08.(075.8)
Badalov A.A., Axrorxo‘jayev A.O., Badalova D.A. Energiya tejamkorlikga kirish: O‘quv qo‘llanma.
Toshkent -2023.-308 b.

Ushbu o‘quv qo‘llanmada Energiya tejamkorlikga kirishning asosiy elementlari haqida ma’lumot berilgan. Energiya manbalari, energiya ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlashning asosiy tushunchalarini,iste’molchilar elektr ta’minoti tizimini loyihalashtirish bo’yicha dastlabki ma’lumotlarni hamda an’anaviy va noan’anaviy energiya manbalari, energiya tejamkorlik,energiya audit haqida tushunchalarni tushuntirib o’tilgan.

Oliy o‘quv yurtlarining “60710900-Energiya tejamkorligi va energoaudit” ta’lim yo’nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalariga, bundan tashqari ekspluatatsiya, energoaudit o‘tkazish tashkilotlari, laboratoriya tekshiruv institutlari xodimlari, muhandis va texniklar foydalanishi mumkin.

Данном учебном пособии представлена информация об основных элементах введения в энергоэффективность. Объяснить основные понятия источников энергии, производства, передачи и распределения энергии, предварительную информацию о проектировании системы электроснабжения потребителей, а также понятия традиционных и нетрадиционных источников энергии, энергосбережения и энергоаудита.

Его могут использовать студенты высших учебных заведений, обучающиеся по направлению образования «60710900-Энергосбережение и энергоаудит», а также работники эксплуатационных, энергонадзорных организаций, лабораторно-инспекторских институтов, инженерно-технические работники.

This tutorial provides information on the main elements of an introduction to energy efficiency. Explain the basic concepts of energy sources, energy production, transmission and distribution, preliminary information on the design of the consumer electricity supply system, and the concepts of traditional and non-traditional energy sources, energy saving, and energy audit. raised

It can be used by students of higher educational institutions studying in the direction of education "60710900-Energy Saving and Energy Audit", as well as employees of operational, energy supervision organizations, laboratory and inspection institutes, engineering and technical workers.

Taqrizchilar:
O.X.Qodirov -Toshkent to’qimachilik va yengil sanoat institute “TJICHAB” kafedrasi mudiri dotsent, t.f.n
Yunusov B.X – Toshkent davlat texnika universiteti «Issiqlik energetikasi» kafedrasi dotsent, t.f.n.

№	Mundarija	

№	**СОДЕРЖАНИЕ**	

№	**OUTLINE**	

ANNOTATSIYA

O‘quv qo‘llanma 60710900 - «Energiya tejamkorligi va eneretika auditi» bakalavr yo‘nalishida ta’lim oladigan talabalar uchun mo‘ljallangan.

Energetika va iqtisodiyot sohalari bo‘yicha sanoat korxonalari ishlab chiqarishlari va turli turdagi energiya ishlab chiqaruvchi, taqsimlovchi va iste’mol qiluvchi qurilma va jihozlarda energiyadan oqilona foydalanish va ularda energiyani tejashning boshlang‘ich ma’lumotlari yoritilgan.

Energiya ishlab chiqaruvchi texnologiyalar, bug‘ va gaz turbinalari, ichki yonuv dvigatellari va boshqa turdagi issiqlik yuritgichlari tuzilishi va kechadigan jarayonlar, energetika auditi va energiya tejamkorligi moxiyati va tadbirlari kabi masalalar bayon qilingan.

АННОТАЦИЯ

Учебное пособие предназначна для студентов направлений бакалавриата 60710900 - «Энергосбережение и энергетический аудит».

Приведены основы призводств энергетики и промышленных

предприятий по отраслям экономики и рациональное использования энергии в различных установках и устройствах производства энергии, распределении и потреблении.

Изложены структура и принципы технологии производства энергии, парогазовые установки, двигатели внутренного сжигания и другие тепловые двигатели, сущность и мероприятии энергосбережения и энергетического аудита.

ANNOTATION

The textbook is designed for students studying in the bachelor's degree 60710900 - "Energy saving and energy audit".

the rational use of energy and energy saving in the production of industrial enterprises in the field of energy and economy and in various types of energy generating, distributing and consuming devices and equipment .

Issues such as power generation technologies, construction and operation of steam and gas turbines, internal combustion engines and other types of heat conductors, the nature and measures of energy audits and energy saving are described.

KIRISH

Respublika xalq xo‘jaligining aniq sohalarida energetika boyliklaridan samarali foydalanish muammosining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri - energiya tejamkorligi sohasidagi bilimlarga ega bo‘lgan mutaxassislarni tayyorlashdir. Shuning uchun taqdim qilinayotgan qo‘llanmaning maqsadi - bu bo‘lg‘usi energetiklarda energiya tejamkorligi sohasida jahon tajribasi va O‘zbekiston Respublikasining davlat siyosati asosida energetik resurslardan samarali foydalanish muammolarini qo‘yish va yechimini topishga umumiy metodologik yondashishni shakllantirishdir. O‘quv qo‘llanmada energetikaning jamiyat hayotidagi roli ko‘rib chiqilgan, energiyani hosil qilish, uni an’anaviy va noan’anaviy usullar bilan ishlab chiqarishning asosiy tushunchalari berilgan. Bundan tashqari jahon energetikasining rivojlanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan, energetika va energiya tejamkorligi iqtisodining masalalari batafsil ishlab chiqilgan, shu jumladan: ishlab chiqarishdagi energiya sarfini normalash asoslari, energetika menejmenti, audit, korxonaning energetik balansi. Xalq xo‘jaligining turli sohalarida energiya tejamkorligining ustunlik yo‘nalishlari hamda energetik resurslardan samarali foydalanish bo‘yicha dasturlar va chora-tadbirlar ko'rib chiqilgan. Energiya tejamkorligi siyosatidagi va sanoati rivojlangan davlatlarning tajribasi keltirilgan. Mazkur o‘quv qo‘llanma bakalavriat yo‘nalishi «60710900»-Energiya tejamkorligi va energoaudit uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda Energiya tejamkorlikga kirish fanining maqsad

vazifalari, tasnifi, atamalar va tushunchalar, boshqa fanlar bilan aloqasi, o‘qitish metodikasining ahamiyati to‘g‘risida bilim va ko‘nikmalarni shakllantiradi.

1-BOB. ENERGETIKANING O‘RNI VA ENERGIYA MANBALARI

1.1. Energetika va iqtisodiyot

O‘zbekiston energetikasi xalq xo‘jaligining asosiy sohasi bo‘lib, respublikada iqtisodiy va texnika taraqqiyotining mustahkam poydevoridir.

1913 yilda O‘zbekistondagi barcha elektr stansiyalarning quvvati 3 ming kVt ga teng bo‘lib, yiliga 3,3 mln. kVt·soat elektr energiyasini ishlab chiqarilar edi .

Respublikada energetikaning ravnaqi Toshkent shahri yaqinida joylashgan Bo‘zsuv GES i qurilishidan boshlangan. Quvvati 2 ming kVt bo’lgan bu stansiya 1926 yilning may oyida ishga tushirilgan edi.

Ayni vaqtda Bo‘zsuv GES ini Toshkent tramvayini elektr energiyasi bilan ta’minlovchi dizel elektr stansiyasi bilan bog‘lovchi, uzunligi 34 km li 39 ta transformator punkti bo‘lgan 6 kV li kabel tarmog‘i qurilgan edi. Shu tariqa O‘zbekiston energetika tizimini yaratishga asos solindi.

Chirchiq-Bo‘zsuv traktida elektr stansiyalarining qurilishi tez sur’atlar bilan davom ettirilib, 1926 yildan 1940 yilga qadar mazkur yo‘nalishda 67 ming kVt quvvat ishga tushirildi.

1940 yilda O‘zbekistondagi elektr stansiyalarining o‘rnatilgan quvvati 170,5 ming kVt ga teng bo’lib, elektr energiyasini ishlab chiqarish 482 mln. kVt·soat ga yetdi.

Shundan 200 mln. kVt·soat gidravlik elektr stansiyalarida ishlab chiqarildi.

1940 yilda respublikada elektr energiyasini ishlab chiqarish jon boshiga 72,5

kVt·soat ni tashkil qilgan bo'lsa, 90 chi yillarga kelib ko'rsatkich 220 kVt·soat dan ortib ketdi.

O‘zbekistonning energetika tizimi yiliga 60 mlrd. kVt·soat ga yaqin elektr energiyasini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega, unda umumiy o‘rnatilgan quvvati 12,4 mln. kVt bo‘lgan 38 ta issiqlik va gidravlik stansiyalari ishlab turibdi.

O‘zbekiston energetika tizimidagi barcha kuchlanishli elektr tarmoqlarining umumiy uzunligi 225 ming km dan ziyodni tashkil qiladi, shu jumladan 220 kV ligi - 5,5 ming km ga, 500 kV ligi -1,7 ming km ga teng. Tarmoq transformatorlarining umumiy quvvati 42 ming MVA dan ziyod.

O‘zbekiston energetika tizimining o‘rnatilgan quvvatlari tarkibidagi issiqlik elektr stansiyalarining salmog‘i 87% ni tashkil qiladi. Farg‘ona issiqlik elektr-markazi (IEM) 330 ming kVt quvvatga, Muborak IEM i 60 ming kVt, Toshkent IEM i 30 ming kVt kuvvatga ega. Respublika energetika tizimining 3000 MVt li Sirdaryo IES i, 1250 MVt li Navoiy IES i, 1920 MVt li Toshkent IES i, 730 MVt li Taxiyatosh IES i eng yirik issiqlik stansiyalari hisoblanadi. Ularga har birining quvvati 150 MVt dan 300 MVt gacha bo'lgan 30 dan ortiq zamonaviy energetik bloklar o‘rnatilgan.

Hozirgi vaqtda Markaziy Osiyoda eng yirik, loyiha quvvati 3200 MVt (800 MVt li 4 ta bloki) bo'lgan Talimarjon IES i qurilmoqda.

Chorvoq GES i (620 MVt), Xo‘jakent GES i (165 MVt), Farxod GES i va G‘azalkent GES i (120 MVt) eng yirik gidravlik elektr stansiyalari hisoblanadi.

Suv enegetikasining kelajak ravnaqi Pskom daryosining energetik imkoniyatlaridan foydalanish maqsadida umumiy quvvati 1250 MVt bo‘lgan GES lar tizmasi, shu jumladan quvvati 450 MVt li Pskom GES i qurilishiga hamda kichik suv oqimlari imkoniyatlaridan foydalanishga asoslangan.

Respublikaning 14 ta yirik shaharlarida iste'molchilar markazlash-tirilgan ravishda issiqlik energiyasi bilan ta'minlanadi. Suv isitish qozonlarining umumiy o'rnatilgan quvvati 250 ming GJoul dan ziyoddir.

Faqat Energetika va elektrlashtirish vazirligiga qarashli ikki quvurli issiqlik tarmoqlarining uzunligi 550 km dan ortiqni tashkil qiladi.

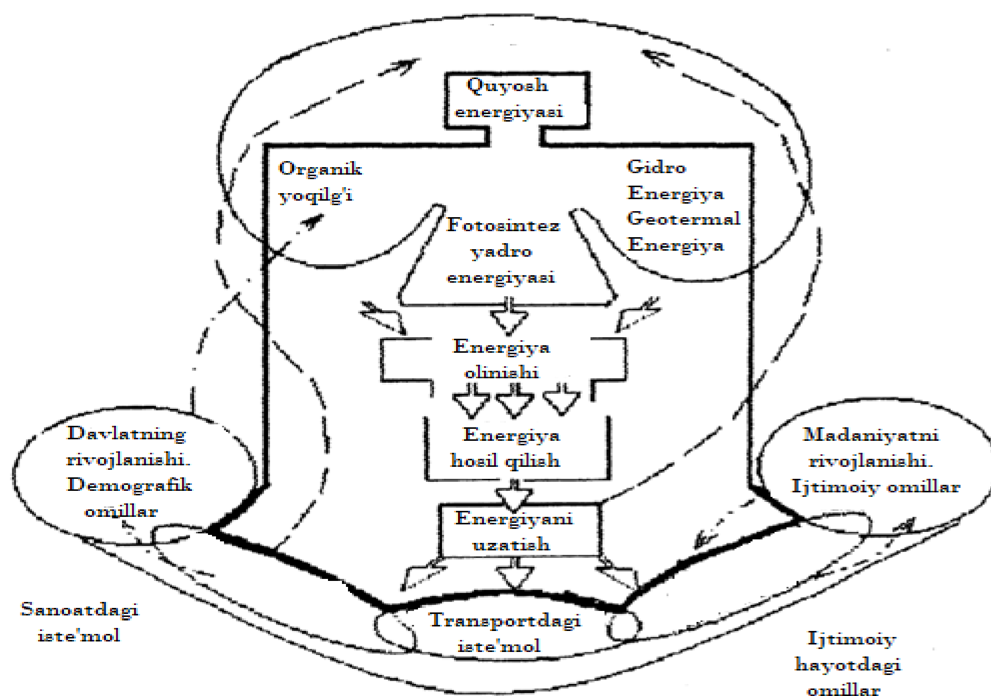
O‘zbekiston energetikasi hozir respublika xalq xo‘jaligining energiyaga

bo’lgan ehtiyojlarini to‘la-to‘kis ta’minlamoqda, hamda elektr energiyasini qo‘shni mamlakatlarga eksport qilinmoqda.

Elektr energiyasini sanoat, transport va qishloq xo‘jaligida, aholining maishiy va madaniy maqsadlari uchun qo‘llanilishi elektrlashtirish deyiladi. U mamlakat hayotida eng muhim ahamiyatga ega. Elektrlashtirish xalq xo‘jaligining barcha sohalarini rivojlantirish, hozirgi zamon taraqqiyotini amalga oshirish uchun yetakchi omil hisoblanadi.

Elektrlashtirishning O‘zbekistondagi rivoji sobiq Sovet Ittifoqi energetikasining rivojlanish tarixi bilan bog‘liq. 1913 yili Rossiyadagi elektr stansiyalarining umumiy quvvati 1,1 mln. kVt ni va elektr energiyasini ishlab chiqarish esa 2 mlrd. kVt·soat ni tashkil qilgan.

O‘zbekistonda energetika jadal sur’atlar bilan rivojlandi. Chirchiq daryosida gidravlik elektr stansiyalarining qudratli tizmasi yaratildi. 1950-1980 yillarda yirik issiqlik elektr stansiyalari barpo etildi. O‘zbekiston energetikasining umumiy quvvati 12,4 mln. kVt ga yetkazildi. Hozirgi paytda qurilayotgan Talimarjon IESining quvvati 3200 MVt ni tashkil etadi. O‘zbekiston energetikasi respublika xalq xo‘jaligining elektr energiyaga bo‘lgan ehtiyojlarini to‘la qondirish imkoniyatiga ega.



1.1-Rasm . Energetika tizimining chizmasi va uni boshqa nimtizimlar bilan bog‘liqligi.

Energetika yoki energetik tizim tushunchasi ostida energetika manbalarini barcha turlarini olish, o‘zgartirish, taqsimlash va xalq xo‘jaligida ishlatish uchun tuzilgan tabiiy va sun’iy (inson tomonidan yaratilgan) tizimlar birligini tushuniladi.

Bunday tizimlar birligi, ularni to‘g‘ri (uzluksiz chiziq) va teskari (ketma-ket chiziq) bog‘liqligi, 1.1-rasmda ko‘rsatilgan. Bunda energetikaga tizimli yondashish uqtiriladi, ya’ni u boshqa katta tizimlarni tizimosti qismi sifatidagi katta tizim deb qaraladi.

Bundan tashqari katta tizimning har qaysi tizimosti qismi o‘z navbatida katta tizim hisoblanadi.

Bu chizmada ham energetikaning hamma qismlari va ularning bog‘liqligi, ularda sodir bo‘layotgan jarayonlar, energiyani uzatish va uning iste’moli, ishlash talablari, tabiat va biosfera bilan bog‘liqligi, ijtimoiy hayotga, madaniyatga va mamlakat rivojlanish darajasiga bog‘liqligi ko‘rsatilgan.

Energetika insoniyat hayotida katta o‘rin egallaydi. Uning rivojlanish darajasi, jamiyat ishlab chiqarish kuchlari va ilmiy-texnika taraqqiyoti darajasini belgilaydi. Hozirgi zamonda energetikaning o‘rni beqiyos va energetikasiz zamonaviy hayotni tasavvur etish qiyin.

Energetikaning uch jihati. Energetikani hozirgi ko‘rinishda va undan ham rivojlangan ko‘rinishlarida uchala tomondan qaralish kerak. Ular texnik, ijtimoiy-siyosiy va biosfera yoki erologik ko’rinishlari.

Energetika rivojlana borgan sari uning uch jihati katta global tizimda va uning ayrim nimtizimlarida, masalan, elektr energetikasi, issiqlik ta’minoti va hakozolarida namoyon bo‘la boshlaydi.

Energetikaning texnik jihati, insoniyat koinot energetika potensiallardan foydalannb olayotgan yirik quvvatlar bilan tavsiflanai. Masalan, hozirda dunyodagi bor bo‘lgan elektr stansiyalarning quvvati 2 mlrd. kVt ni tashkil etadi.

Energetika qurilmalarning umumiy quvvati esa 10 mlrd. kVt ga yetadi. Bu quvvatlarni ta’minlash uchun insoniyat har yili tabiatdan vazni 40-50 mlrd. tonna shartli yoqilg‘iga tenglashtirilgan turli xildagi yoqilg‘i oladi. Shunga qaramasdan tabiatdan olinayotgan energetika manbalarining FIK 0,2% dan ortiq emas .

Bu yerda energetikaning asosiy masalalaridan biri yuzaga chiqadi - energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirishdagi yo‘qotishlarni kamaytirish. Buning uchun qurilmalarni yaxshilash va olingan energiyadan oqilona foydalanish kerak, bu esa texnika doirasidan chiqib, ijtimoiy ko‘rinishda qaralish kerak.

Elektr energiyasini uzatish, olish va qayta taqsimlashdagi yo‘qotishlarni kamaytirish, ko‘p jihatdan sarf qilingan metall qiymatiga, asosan alyuminiyga bog‘liq. Kesimida katta zichlikdagi tokni (1,0-1,2 A/mm^2) o’tkazish joiz bo’lganda, alyuminiy sarfi kamayadi, lekin elektr energiyasi sarfini oshiradi. Jahondagi alyuminiy narxi o‘zgarishi shundayki, bu metall arzonlashmoqda, shuning uchun rivojlangan mamlakatlarda tok zichligini keskin (0,35 A/mm^2) kamaytirilishi kuzatilmoqda. Bundan xulosa qilib, alyuminiy narxi elektr uzatgichlardagi sim kesimlari tanloviga ta’sir etadi, ya’ni elektr tizimidagi texnik tavsiflarga ta’sir etadi. Shunday qilib, alyuminiy bahosi elektr uzatgich simlarini, ya’ni elektr majmualarni texnik tavsiflariga bevosita ta’sir etadi.

Turar joy va sanoat binolarini issiqlik saqlash yo‘li bilan energiya yo‘qotishlarni kamaytirish, elektr energiyaga to‘g‘ri narxlar ishlab chiqish, energiyani eng ko‘p iste’mol vaqtida kam iste’mol qilish kabi hollarni

rag‘batlantirishni yo‘lga qo‘yish, ijtimoiy-iqtisodiy masalalarni hal qilishga olib keladi.

Dunyo energetika manbalarini tez o‘sib borayotganligiga nafaqat texnik jihatidan, balki energetik qurilma va yoqilg‘i qazib chiqarish jarayonlarini atrof-muhitga, ya’ni ekologiyaga ta’siri jihatidan yondashish kerak. Bu yerda o‘z-o‘zidan umumiy texnik-ekologik savol vujudga keladi: energetikani yuqori sur’atlarda rivojlanishida yoqilg‘i zahiralarini tugashiga yo‘l qo‘yilmaydimi va bu insoniyat yangi termoyadro energiyasi manbalarini qo‘lga kiritishdan avval sodir bo‘lmaydimi?

Dunyodagi yoqilg‘i manbalari har-xil baholanadi. Manba turiga qarab katta farqlar bilan: ishlatishga tayyorlari 25 trln. MVt·s ga, aniqlanganlari 50 trln. MVt·s ni va taxminan qilinadiganlari -100 trln, MVt·s ni tashkil etadi. Boshqacha qilib aytganda, manba turiga qarab nisbatini 1:2:4 ko’rinishda yozish mumkin. Bundan tashqari, keltirilgan sonlarga manba hisoblash usuli ham ta’sir etadi, ya’ni: dengiz tubidagi yoqilg‘ilar ham hisoblanganligi, yoqilg‘i qancha chuqurlikdan qazib olish hisobiga olinganligi va hakozo.

Har qanday sharoitda ishonch bilan aytish mumkinki, insoniyatga yerdan qazib olinayotgan yoqilg‘i bir necha yuz yilga yetadi. Masalan, ko‘mir taxminan 600-700 yilga yetadi. Bu albatta yoqilg‘ini iqtisodi muhim masala emas degan xulosa bermaydi.

Yoqilg‘i sarfi nafaqat texnik va biosfera nuqtai nazardan, balki ko‘proq *ijtimoiy-siyosiy* nuqtai nazardan ham ko‘rilishi kerak.

Yer sharining 30% aholisi dunyoda ishlab chiqarilayotgan energiyani 90% ni o‘z ehtiyoji uchun foydalanadi, 70% aholiga, asosan rivojlanayotgan mamlakatlarda, 10% energiya to‘g‘ri keladi. Bundan tashqari, sanoat rivojlanish ko‘rsatgichi, turmush darajasi va madaniyat rivojlanish foydalanilayotgan energiya qiymatiga uzviy bog‘liq.

Dunyoda energiya zahiralari notekis taqsimlangan. Bunga turli mamlakatlarda 500 mln. tonna neftni qazib chiqarish uchun kerak bo’ladigan quduqlar sonini taqqoslash mumkin. AQSh da buning uchun 500 mingta, Rossiyada

50 mingta, Eronda - faqat 600 ta Saudiya Arabistonida – 300 ta, Quvaytda – 100 ta quduq kerak bo‘ladi[6].

Ko‘pgina davlatlar chetdan keltirilgan energiya tashuvchilardan foydalaniladi. Masalan, Yaponiya 80% dan ortiq energiya manbalarini (asosan neft) Fors ko‘rfazida joylashgan mamlakatlaridan tashib keltiradi. Yevropa davlatlari ham 20% ga yaqin energiyani shu joydan oladi.

Insoniyat tomondan yaratilgan energetika qurilmalar, yirik quvvatga ega bo‘lgan holda, biosferada sodir bo‘layotgan tabiiy jarayonlarga katta ta’sir etadi. Bu ta’sirlar ko‘p hollarda salbiy hollarga olib keladi, bularning barchasi biosfera jihatidan qarash kerak.

Energetika sanoat kabi atrof muhitga quyidagi salbiy ta’sirlarni ko‘rsatadi:

1) havo, suv va yerni mexanik ifloslanishi;

2) havo, suv va yerni kimyoviy ifloslanishi;

3) havo, suv va yerni radioaktiv ifloslanishi;

4) issiqlik ifloslanish;

5) ionizasion ifloslanish;

6) elektromagnit yuqori va pastchastotali ifloslanish;

7) shovqinli ifloslanish;

8) havo (kislorod) ning sarfi;

9) yerlarning sarfi;

10) suvlarning sarfi.

Ko‘rib chiqilgan ta’sirlar o‘ziga xos yo‘l bilan ob-havoga ta’sir etadi, atmosfera energetikasini o‘zgartiradi. Bu ta’sir turlari va qiymatlari dunyoning turli joylarida turlicha.

Bizga ma’lumki bugungi kunda dunyo miqyosida elektr energiyasi ishlab chiqarish asosan (80% gacha) issiqlik elektr stansiyalarida amalga oshiriladi va bunda energiya yoqilg‘i hisobiga olinadi. Yoqilg‘i zahiralarining tobora kamayib borishi hamda ularni qazib olish harajatlarini oshishi yoqilg‘i o’sishiga olib qolmoqda. Bundan tashqari issiqlik elektr stansiyalar atrof-muhitga ham kattadan-katta ziyon keltirmoqda. Ushbu ziyonlar asosan past potensialli issiqlik, azot va

oltingugurt oksidlari va mikronlar miqdordagi kukunlar ko‘rinishlarda namoyon bo’ladi. Yoqilg‘ini tejash va undan foydalanishni samaradorligini oshirish va atrof-muhitni himoyalash maqsadlari energiyani ishlab chiqarishning yangi texnologiyalarini shuningdek noan’anaviy energiya manbalaridan foydalanish ko‘lamini oshirish natijasida amalga oshirilmoqda. Rivojlangan mamlakatlardagi noan’anaviy energiya manbalaridan foydalanuvchi texnologiyalar va qurollarni bizning respublikamizda qo‘llash energiyani arzonlashtiribgina qolmay, balki undan oqilona foydalanish hamda tejash imkonini beradi .

1.2.O‘zbekiston energetikasining zamonaviy holati va rivojlanish istiqbollari

O‘zbekiston elektroenergetikasi 2001 yildan beri o‘z ichiga ko‘mir sanoati korxonalarini olgan holda, «O‘zbekenergo» Davlat Aksionerlik Kompaniyasi hozirgi kunda Energetika vazirligi bo’lib faoliyat yuritmoqda.

Kompaniya tarkibida 53 ta korxona va tashkilot kiradi, shulardan 39 ta ochiq aksionerlik jamiyati, 11 ta unitar korxonalari, 2 ta ma’suliyati cheklangan jamiyat va kompaniya faoliyati - energosotishdan iborat.

Kompaniya aholi va xalq xo‘jaligini markazlashgan elektr ta’minotini amalga oshiradi, hamda issiqlik energiyasini kommunal-tayyor iste’molchilarga respublikamizning turli shaharlarida amalga oshiradi.

2005 yilda kompaniya elektrostansiyalari tomonidan 46,2 mlrd. kVt·soat elektroenergiya ishlab chiqarilgan. Iste’molchilarga 9,9 mln. Gkal elektr energiyasi yetkazib berildi, 16,9 mln. dollarga elektr energiyasi eksport qilindi.

O‘zbekistonning 42 ta elektrostansiyalarining o’rnatilgan quvvati 12,3 mln. kVt dan oshadi, bu esa O‘rta Osiyo birlashgan energotizimi ishlab chiqarayotgan quvvatining taxminan 50% ni tashkil etadi.

«O‘zbekenergo» kompaniyasi respublikada deyarli yagona elektroenergiya yaratuvchi va ta’minotchisi hisoblanadi.

Hukumat elektrostansiyalarining quvvat ishlab chiqarishdagi ulushi 3% (320 MVt) dan kamroqni tashkil etadi.

Milliy energotizimning asosini Sirdaryo, Yangi-Angren va Toshkent IES kabi elektr energiyaning 85% dan ko‘pini ishlab chiqaruvchi katta elektrostansiyalar tashkil etadi.

Kompaniyaning hamma gidroelektrostansiyalari asosan GES kaskadlariga birlashgan va suv oqimi bo’yicha ishlaydi. Eng katta GES lar Chirchiq daryosining yuqorisida joylashgan (Chorvoq, Xodjikent, G‘azalkent) va quvvatni rostlash tizimida ishlashga imkon beruvchi suv omborlari mavjud.

Respublikada elektr energiya uzatishi hamma sinf kuchlanishini 235 ming. km elektr uzatish liniyalari va 35 kV va undan yuqori kuchlanishli, umumiy quvvati 37,7 mln. kVA li transformator nimstansiyalaridan amalga oshiriladi .

Energetika O‘zbekistonning iqtisodiy o‘sishi va rivojlanishida hayotiy muhim o‘rinni egallaydi, shuning uchun mustaqillikning birinchi kunidayoq yangi energetika siyosati hukumatning alohida boshqaruvi ostidadir.

2000 yilning dekabr oyida O‘zbekiston hukumati tomonidan «2001-2010 yillarda O‘zbekiston Respublikasida quvvat yaratilishini rivojlantirish va qayta qurish dasturi» ni ma’qullamoqda.

Energetika sohasidagi milliy strategiyaning asosiy yo‘nalishlari quyidagilar: demonopolizasiya va davlat boshqaruvini kamaytirish, energiya tarqatish sohasida raqobatli muhit yaratish, chet el davlatlari va kompaniyalari bilan texnologik va investision hamkorlik.

Dastur bo‘yicha Sirdaryo, Toshkent, Navoiy IES larini, Toshkent, Muborak IEM energiyani yaratishning energoeffekiv texnologiyalarni kiritib yangilash va qayta qurish, shu bilan birga bug‘-gazli va gazoturbinali uskunalar asosida.

Bu dasturni amalga oshirish uchun investorlar mablag‘i jalb qilinadi. Dastur qabul qilingandan beri YeRTB krediti hisobiga Sirdaryo IES ning ikkita energobloki qayta qurildi. «Toshkent IES ni yangilash» bo’yicha ishlar Yaponiya hukumatining uzoq muddatli imtiyozli krediti hisobiga boshlandi. 2005 yilda Tolimarjon IES ning 800 MVt quvvatli bitta energobloki ishga tushirildi.

500 kV li Sug‘diyona podstansiya 1002 MVA li transformatorlari bilan ishga tushdi.

Yangi Angren IES dan 500 kV li EUL Farg‘ona vodiysidagi qabul qiluvchi O’zbekiston 500 kV li podstansiyagacha qurilmoqda.

Sirdaryo IES dan Sug‘diyona podstansiyagacha 500 kV li HL loyihalash ishlari olib borilmoqda. Qurilishni moliyaviy tarafdan ta’minlash Islom taraqqiyot banki tomonidanolib borilmoqda.

110-220 kV kuchlanishli obyektlarni qurilishi nazarda tutilmoqda, shu bilan birga 110 kV li kabel liniyalari va yopiq nimstansiyalar respublikamiz poytaxtini elektr ta’minotini ishonchliligini oshirish uchun qilinmoqda.

Bu ishlarni amalga oshirish uchun, dasturda taxminan 800 km magistral EUL ni qurish, hamda 2,0 mln. kVA transformator quvvatlarini 220-500 kV li tarmoq nimstansiyalarida ishga solish kutilmoqda.

Energotejamkorlik sohasida kompaniya tomonidan har yili energetik-yoqilg‘i resurslarini iqtisod qilish va ulardan oqilona foydalanish bo‘yicha tashkiliy-texnologik tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Energotejamkorlik masalalarini yaxshi bajarish uchun, birinchidan hamma toifali iste’molchilarni zamonaviy elektroenergiya hisob va o‘lchov asboblari bilan ta’minlash kerak.

Hukumat qarorlarini bajarilishi uchun kompaniya mablag‘lari hisobiga energetika korxonalarini, ko‘pxonadonli uylar va xususiy uylarni yuqori xususiyatli elektr energiyani o‘lchov asbob va tizimlarini o‘rnatish dasturiamalga oshirilmoqda. Ishlarni 2008 yilgacha tugallash rejalashtirmoqda. Zamonaviy asbob va tizimlar asosida elektr energiyani kommersal hisobini tashkil qilish iste’molchilardan o‘z vaqtida maksimal darajada mablag‘ yig‘uvini, ishlatilgan energiya uchun to‘lovlar intizomini tashkil etish ishlari davom etmoqda.

Energetika iqtisodning asosiy bo‘limi ekanligini hisobga olib, energetika tizimi korxonalarini xususiylashtirish va davlat va davlat tasarrufidan chiqarish o‘z xususiyatiga ega.

Respublika iqtisodiyotiga strategik ahamiyati bor aksionerlik jamiyatlarining aksiyalarini boshqaruv paketini (51% dan kam emas) Energetika vazirligi (DAK «O‘zbekenergo») saqlab qoladi.

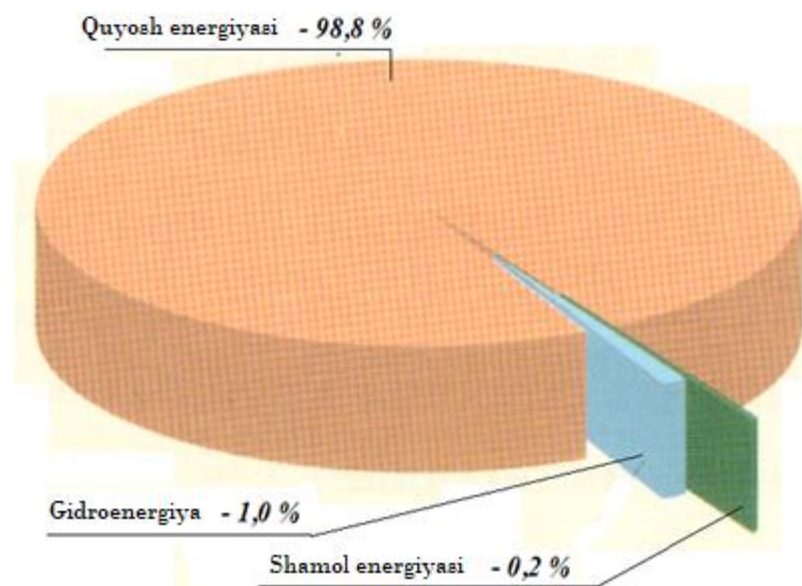
Issiqlik va elektr energiyani ishlab chiqaruvchi, hamda katta qurilish korxonalarining aksiya paketlari sotuvini Davlat tender hay’ati qarori bilan, elektr energiyani tarqatuvchi va sotuvchi korxonalarniki esa fond bozori orqali bajariladi.

Shu bilan birga aytish kerakki, aksiyalarning boshqaruv paketini olmagan, katta miqdordagi investisiyalarni yangilash va texnik qaytaqurish uchun kirgizgan investorlarga O‘zbekiston Respublikasi qonunchiligida aksiyalarning davlat ulushidan bir qismini boshqarish huquqi beriladi.

O‘zbekistonda elektr energiya va quvvat bozorini yaratish, rivojlantirish asoslari yaratilmoqda.

Energetika taraqqiyotining ba’zi sanalarini ko‘rib chiqsak bo‘ladi. Jadvalda taraqqiyotning to‘liq ro‘yxati keltirilmagan,faqat asosiy sanalargina berilgan.Bunday qilinishining sababi izlanuvchi o’z sharoitlaridan va maqsadlaridan kelib chiqgan xolda taraqqiyyotning boshqa bosqichlarini ko’rib chiqishini ta’minlash edi. Ko‘pchilik ixtirochi va ishlab chiqaruvchilar o’z davrlarida ixtirolarini tadbiq eta olmasdi,chunki o’sha davrning texnologik sharoiti bunga imkon bermagan.

Undan tashqari yoqilg‘i ham u davrda unchalik ko‘p turlarga ega emasdi.



1.2-Rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ko'lamlari

Energetika bilan bog'liq ixtirolar 1.1-Jadval

ixtiro	muallif	yil
Bug' ishlatish mexanizmi Механизм исползования пара	Tomas Nyukomen	1700
Bug' kondensatori g'oyasi (bug' kondensatori) (Паравой конденсатор)	Djeyms Uott Boulton i parovaya mashina Watt	1765 (1775)
(Gaz turbinasi-Газовая турбина) Gaz turbinasi g'oyasi - Идея газовой турбины (patent)	Djeyms Barber	1791
Vodorod va kislorodni ishlatuvchi ichki yonuv dvigatelining ixtiro	Fransua Isaak de Riva (Shveysariya)	1807

qilinishi Изобретение двигателя dvigatelya внутреннего сгорания с исползованием топливной смеси водорода и кислорода		
Ikki taktli dvigatel-Двух тактний двигател Mexanizmning 4 taktli ishi-Четыре тактная работа механизма	Nikolaus Ogast Otto Nikolaus Ogast Otto	1861 1876
Dizelning ta’minot mexanizmi-питателный механизм Дизеля Dizelya (patent)	Rudolf Dizel	1892 (1898)
Gaz turbinasining turbo oqimli g’oyasi- Турбо струная идея газовой турбины (patent)	Ser Frank Vittl	1929 (1932)
Turbo oqim tushunchasi-Турбо струное понятие (patent)	Gans Fon Oxayn	1933 (1935)
Uzoq masofaga yuruvchi transport uchun turbovintli dvigatel-Турбовинтовой двигател для	Gerbert Vagner	1934

транспорта далнего действия		
Mexanizmlarda regenerativ yonish- Регенеративное сгорание в механизмах	L. Jiang i A.K. Gupta	1990
Yuqori xaroratli yonuvchi aralashma- Высокотемпературная горючая смес (Yuqori xaroratda yonuvchi efir- Эфир высокой температуры сгорания (HiTAC). Также пламя Грина и Бессветное распределнное сжигание	NFK Ltd i A.K. Gupta	1990

Havo va bug‘ni ishchi jism sifatirda tanelab energiyaning o‘zgartirilishini o‘rganib chiqamiz. Elektr stansiyalari uchun renkin sikli aslosiy sikl sitfatida qabul qilingapn. Frenkin siklidan oldin Karno siklini o‘rganib chiqamiz. Bu sikl imkon boricha yuqori samaradorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Termodinamikaning ikkinchi qonunining asosi Karno sikli.Issiqlik manbasining va issiqlik oluvchining harorati qaytar siklning samaradorligini belglaydi.

Qaytar dvigatelni yaratish mumkin emasligi uchun Karno sikli gipotetik sikl hisoblanadi. Karno sikli T–S diagrammada quyidagicha ifodalanadi. Birinchi jarayon qaytar adiabatik siqish jarayoni (3-4), uchinchi jarayon qaytar adiabatik kengayish jarayoni (1-2), ikkinchi jarayon issiqlikning o‘zgarmas haroratdagi ishi (4-1), va to’rtinchi jarayon issiqlikning o’zgarmas haroratda o’zgarishi(2-3).

1.3. Yoqilg‘i energetika resurslari

D.I.Mendeleyevning ta’rificha: “Yoqilg‘i deb issiqlik olish uchun ataylab yoqiladigan yonuvchi moddaga aytiladi”.

Ma’danli (mineral) yoqilg‘i hozirgi zamon ho’jaligidagi asosiy energiya manbai va juda muhim sanoat xomashyosidir. Ma’danli yoqilg‘ini qayta ishlash sanoat korxonalari shu jumladan, neft-kimyo, gaz-kimyo, torf-briket korxonalarining shakllanishi uchun negiz bo‘ladi .

Yoqilg‘i quyidagi to‘rt guruhga bo‘linadi:

-qattiq yoqilg‘i;

-suyuq yoqilg‘i;

-gazsimon yoqilg‘i;

-yadroviy yoqilg‘i.

Qattiq yoqilg‘ining eng birinchi turi daraxt va boshqa o‘simliklar: somon, qamish, jo‘xoripoya bo‘lgan va h.k.

XIX asrda Yevropaning agrar mamlakatlarini va keyingi Amerikani to‘la o‘zgartirib yuborgan birinchi sanoat inqilobi daraxt o‘tinidan qazib olinadigan ko‘mirga o‘tilishi tufayli sodir bo‘ldi. So‘ngra elektr davri keldi.

Elektrning kashf qilinishi insoniyat hayotiga ulkan ta’sir ko‘rsatdi va dunyoning yirik shaharlari vujudga kelishi va o‘sishiga asos bo‘ldi.

Neft (yoqilg‘ining suyuq turi) va tabiiy gazning elektr energetikasi rivojlanishida qo‘llanilishi, keyin esa atom energiyasining o‘zlashtirilishi sanoati rivojlangan mamlakatlarga ulkan o‘zgarishlarni amalga oshirishlariga yordam beradi, uning yakuni esa Yerning hozirgi zamonning qiyofasiga shakllanishiga asos bo‘ldi.

Shunday qilib yoqilg‘ining qattiq turiga quyidagilar kiritiladi:

- Daraxt o‘tini, o‘simliklarning boshqa maxsulotlari;
- Ko‘mir (uning xillari: toshko‘mir, qo‘ng‘ir ko‘mir);
- Torf;

- Yonuvchi slaneslar.



1.3-rasm.Qattiq yoqilg‘ilarni hosil bo‘lish ketma ketligi

Qazilma qattiq yoqilg‘ilar (slaneslardan tashqari) o‘simliklar organik massaning chirish mahsulidir. Ulardan eng yoshi torf bo’lib, botqoq o’simliklarning chirigan qoldiqlaridan hosil bo’lgan zich massadir. “Yoshi” bo’yicha keyingi yoqilg’ilar *qo’ng’ir ko’mirlar* bo’lib, tuproqli yoki qora bir jinsli massali iborat, u ochiq havoda uzoq saqlanganida qisman oksidlanadi va kukunga aylanadi. Shundan keyin *toshko’mirlar* keladi. Ular odatda yuqori mustahkamlik va kichik g‘ovaklikka ega. Ulardan eng qadimgisi antrasitlarning organik massasi eng ko’p o’zgarishlarga duchor bo’lgan va 93% ugleroddan iboratdir.Antrasit yuqori qattiqlikka egaligi bilan ajralib turadi.



1.4- rasm. Ko‘mir koni

Yonuvchi slaneslar qattiq kaustobiolitlar guruhidagi foydali qazilma bo‘lib, quruq haydalganida tarkibi bo‘yicha ko‘p miqdorda neftga yaqin bo‘lgan smola beradi. Yonuvchi slaneslar qatlamlari masalan Belorussiyaning janubida joylashgan (Gomel oblastidagi Tura koni, Minsk oblastining Soligorsk va Lyuban rayonlari Lyuban koni). Ular 1963 yili ochilgan. Bashorat qilingan zahiralari 11 mlrd.tonnani tashkil etadi. Shu jumladan, sanoat zahiralari, 3,6 mlrd. tonna (taxminan 792 mln.t.sh.yo.ga to’g’ri keladi) bo’lib, 300 metr chuqurlikda joylashgan.

Yoqilg‘ining suyuq turlari asosan neftni qayta ishlash yo‘li bilan olinadi. Xom neftni 300...370 ^{o}C gacha qizdiriladi, hosil bo’lgan bug‘lar turli haroratlarda kondensatlanadigan fraksiyalariga ajratiladi:

- suyultirilgan gaz (1% atrofida chiqadi);
- benzin fraksiyasi (15% atrofida t_q =30...180 ^{o}C);
- kerosin fraksiyasi (17% atrofida t_q =120...135 ^{o}C);
- dizel fraksiyasi (18% atrofida t_q =180...350 ^{o}C);

Qaynash harorati 330...350 ^{o}C bo’lgan suyuq qoldiq *mazut* bo‘ladi.

Yoqilg‘ining harorati gazsimon turlarga sun’iy va tabiiy gazlar kiradi.Tabiiy gaz bezovta neft kabi qazib yoki yonaki (yo‘ldosh) gaz xolida olinadi. Tabiiy

gazning tarkibi asosan metan CN_4 va oz miqdorda azot N_2 , yuqori uglevodorodlar C_nN_m , uglerod (II)oksidi CO_2 dan iborat bo‘ladi. Yonaki gaz tarkibida tabiiy gazga qaraganda kamroq metan, lekin ko‘proq yuqori uglevodorodlar bo‘ladi va shuning uchun yonganda ko‘proq issiqlik ajratadi.

Sanoatda va, ayniqsa turmushda neftni birlamchi ishlashda hosil bo‘ladigan suyultirilgan gaz keng qo‘llanilishga ega. Metallurgiya zavodlarida yonaki (yo‘ldosh) mahsulotlar sifatida ***koks*** va ***domna gazlari*** olinadi.

Ular zavodlarning o‘zida pechlarni va texnologik apparatlarni isitish uchun foydalaniladi. Ko‘mir shaxtalari joylashgan xududlarda plastlarni shamollatishda ajralib chiqadigan ***metan*** o‘ziga xos yoqilg‘i bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Qattiq yoqilg‘ilarni gazlashtirish (generator gazlari) yoki quruq haydash (havo berilmasdan qizdirish) yo‘li bilan olinadigan gazlarni ko‘pchilik mamlakatlarda tabiiy gaz siqib chiqaradi, biroq hozirgi vaqtda ularni ishlab chiqarish va foydalanishga qiziqish yana tug‘ilmoqda.

Keyingi vaqtda ***biogaz*** dan – organik chiqitlar (go‘ng, o‘simlik qoldiqlari, axlat oqova suvlar va h.q.)ning anaerob fermentlanishi (achishi) mahsulidan borgan sari ko‘proq foydalanilmoqda.

Yadroviy yoqilg‘i ***urandir***. Undan foydalanishning samaradorligini suv sig’imi 19 ming t, uzunligi 134 m, eni 23,6 m, balandligi 16,1 m, suvga botishi 10,5 m, tezligi 18 uzel (30 km/soat) atrofida bo’lgan jahondagi birinchi muzyorar kemaning ishi ko‘rsatib berdi. U muzning qalinligi 2 metr va undan ortq bo‘ladigan Shimoliy dengiz yo‘li orqali kema karvonlari o‘tkazish uchun yaratilgan edi. Sutkasiga u 260-310 gramm uran ishlatar edi. Shuncha hajmli ishni bajarish uchun dizel muzyorar kemasiga 560 tonna dizel yoqilg‘isi talab qilinar edi.

YoER ta’minlanganlik bahosini tahlil qilish eng taqchil yoqilg‘i turi neft ekanligini ko‘rsatadi. U turli manbalar bo‘yicha 250 yilga yetadi. Shundan 35-64 yil keyin yonuvchi gaz va uran zahiralari kambag‘allashadi. Ko‘mir bilan ahvol esa birmuncha yaxshiroq, dunyoda uning zaxiralari katta va ko‘mir bilan ta’minlanganligi 218-330 yilni tashkil etadi .

O‘zbekistonda 225 neft va gaz konlari ma‘lum. Ulardan neft 51ta kondan,

gaz 27 kondan, kondensat 17 kondan qazib olinadi. Zahiralari kattaligi bo‘yicha noyob konlar (Gazli, Sho‘rtan), yirik konlar, (Ko‘kdumaloq, Zevardi, Qandim, Xauzak va boshq.), o‘rtacha konlar (G‘arbiy, Alang, Yo‘rg‘a va boshqalar) va shuningdek, ko‘plab mayda konlar ochilgan.

Hozirgi vaqtda O‘zbekistonda neft Buxoro-Xiva, Farg‘ona va Surxondaryo xududlarida qazib olinadi.

Jami hisoblanganda Buxoro-Xiva xududiga O‘zbekistonda qazib olinadigan neftning 90% dan ko‘prog‘i to‘g‘ri keladi. Buning katta qismi Ko‘kdumaloq gaz-kondensat koniga to‘g‘ri keladi.

O‘zbekistonning bashoratlangan zahiralari ham o‘rtacha jahon meyyorlari bo‘yicha juda kattadir -14 mlrd. tonna shartli yoqilg‘i atrofida. Ochiq konlardagi qidirib topilgan uglevodorodlar miqdori 350 mln. tonnadan ko‘proq shartli yoqilg‘ini tashkil etadi. O‘zbekiston zaminida uglevodorodlarning tasdiqlangan zahiralari jahon me’yorlari bo’yicha o‘rtacha: mamlakatimiz 594 mln barrel neft va 1,9 trln. m^3 gazga ega.

Chuqur burg‘ulashga tayyorlangan obyektlar jumlasiga neft va gaz qazib olish uchun istiqbolli bo‘lgan va istiqbolli resurslari 1300 mln.tonna shartli yoqilg‘idan ko‘proq bo‘lgan 60 dan ortiq obyekt kiradi. Neft va gaz zaxiralari jihatidan qiziqish uyg’otadi 100dan ortiq obyekt aniqlangan.

Mutaxassislarning baholashlari bo‘yicha, O’zbekistonda ko‘mirning bashorat qilingan resurslari 3 mlrd.tonnani tashkil etadi. Sanoat zaxiralari 1,9 mlrd.tonnani tashkil etadi, shundan qo’ng’ir ko’mir – 1853 mln.tonna, toshko‘mir 47 mln.tonna. Respublikamizda 2008 yilda 3,6 mln. tonna ko‘mir qazib olingan.

Hozirgi vaqtda ko‘mir uchta kon: Angren (Toshkent viloyati), Boysun va Shargun (Surxondaryo viloyati) konlaridan qazib olinmoqda. Respublikamizda yana bir qator ko‘mir konlari qidirib topilgan, masalan, Qashqadaryo viloyatidagi sanoat zahirasi 50 ming tonna bo’lgan Terakli koni. Angren qo‘ng‘irko‘mir konida “Angren” va “Apartak” razrezlarida ko‘mir ochiq usulda qazib olinadi.

2000 yili respublikamizda ko‘mir qazib olish 2,5 mln. tonnani tashkil etdi. Biroq energetikadagi yoqilg‘i-energetika balansida ko’mirning ulushini oshirish

maqsadida 2010 yilda ko‘mir qazib olish 12 mln.tonnaga yetkazildi.

O‘zbekiston Respublikasi umumiy xajmi 1900 mln.tonna qidirib topilgan ko‘mir zaxiralariga, shu jumladan, 1853 mln.tonna qo‘ng‘ir ko‘mir zaxiralariga va 47 mln.tonna toshko‘mir zaxiralariga ega. Bashorat qilingan resurslar 5760 mln.tonna, shundan toshko’mir 571,8 mln tonnani tashkil qiladi. Qo‘ng‘ir ko‘mir zaxiralvari asosan Toshkent viloyatida-Angren konida mujassamlangan. Surxondaryo viloyatida geologik zahiralari 100 mln.tonna bo’lgan Sharg‘un toshko‘mir koni joylashgan. Qashqadaryo viloyatida bashorat qilingan zaxiralari 50 mln.tonna bo’lgan Terekli koni bor. Sharg’un va Boysun konlarida toshko’mirni qazib olish (geologik zaxiralari mos ravishda 100 va 240 mln.tonna) shu nomli shaxtalardan ochiq usulda olib boriladi.

Bu konlardagi toshko’mir faqat yuqori samarali energetik yoqilg’i bo’libgina qolmasdan, balki boshqa xo’jalik faoliyati sohalarida ham keng qo’llaniladi. Xususan, toshko‘mir respublikamizda motor yoqilg’isi, kalsiy karbidi, aktivlashtirilgan ko’mir va medikamentlar ishlab chiqarish uchun qo’llaniladi. Bundan tashqari, Sharg’un konining toshko’miri qora va rangli metallurgiyada uglerodli qo’shilmalar sifatida va shuningdek “O’zmetkombinat”da koks importi xajmini pasaytirish ishlashni beradi.

Istiqbolda yonuvchi slaneslardan energetik maqsadlarda foydalanish kutilmoqda. O’zbekiston solishtirma yonish issiqligi 1220 kkal/kg dan yuqori bo’lgan yonuvchi slaneslar zaxiralariga ega. Qizilqum va Amudaryo xududlardagi yonuvchi slanes basseynlarining bashorat qilingan resurslari 2 mlrd. tonnani, umumiy geologik zaxiralari esa 47 mlrd.tonnani tashkil etadi. Bu masala o’z yechimini kutmoqda va O’zbekiston energetikasining kelajagida unga alohida joy ajratilgan.

Avvalgidek energetik resurslarni yirik miqyosli orttirib borishga mo’ljal olishdan farqli ravishda o’rtacha muddatli istiqbolda energetik strategiyaning yuqori ustuvorligi amal qilayotgan qurilmada energo resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish hisoblanadi. Shu munosabat bilan energetikani rivojlantirishning ustuvor yo’nalishlari etib quyidagilar belgilangan:

– Elektrostansiyalarning belgilangan quvvatini saqlab qolishga yo’naltirilgan, energetik qurilmani texnik qayta qurollantirish, qayta qurish va zamonaviylashtirish, ularning texnik-iqtisodiy ko’rsatkichlarini yaxshilash;

– yoqilg’i energetik resurslarning tejalishini va energiya ishlab chiqarishning atrof-muhitga ekologik ta’sirining kamaytirilishini ta’minlovchi zamonaviy yuqori samaradorlikka ega texnalogiyalar va qurilmalarni joriy qilish.

2000 yildan beri kompaniya bu yo’nalishda rejali ish olib bormoqda, bunda tadbirlarning katta qismini xorijiy investisiyalarni jalb qilish hisobiga amalga oshirish ko’zda tutilmoqda.

Ko’zda tutilgan tadbirlarni amalga oshirish tartibida Yevropa rekonstruksiya va taraqqiyot (rivojlantirish) bankining 27,8 mln. AQSh dollari miqdoridagi kredit resurslari hisobiga Sirdaryo IES ning ikkita energiya bloki qayta qurildi. Qayta qurish jarayonida turboagregatning ayrim uzellari almashtirildi (o’rta bosim rotori, ta’minlash va kondensat nasoslarining oqim qismlari), kondensator trubkalarini tozalashning samarali sistemalari va texnologik avtomatika vositalari o’rnatildi. Loyixaning amalga oshirilishi blokning real quvvatini 60 MVt ga oshirish bilan va yoqilg’ining solishtirma sarfini 40 g/kVt.soatga pasaytirish bilan energobloklarning ish samaradorligini jiddiy oshirishga imkon berdi.

Markaziy Osiyo mintaqasida tengi yo’q Talimarjon IES ning 800 MVt quvvatga ega 1-kondensasion energobloki foydalanishga topshirildi. 800 MVt quvvatli blokda elektr energiya ishlab chiqarishning yuqori samarali texnologiyasi 2005 yilda energiya tizimida yoqilg’ining solishtirma sarfining o’rtacha 381 g/kVt.soat kattaligida 323,7 g/kVt.soat kattalik bilan 4,8 mlrd. kVt.soat elektr energiya ishlab chiqarish imkonini berdi.

Elektr quvvati 370 MVt va issiqlik quvvati 78 G kal/soat bo’lgan kombinasiyalashgan (aralash) ishlab chiqarish bug’gaz qurilmasini joriy qilish bilan Toshkent IES ni zamonaviylashtirish bo’yicha ishlar boshlab yuborildi. 2,8 mlrd kVt/soat hajmidagi elektroenergiya qurilmaning 65,4% FIKli yuqori samaradorligi hisobiga ta’minlanadi. PGU ni o’rnatish bo’yicha ishlarni mablag’ bilan ta’minlash Yaponiyaning xalqaro hamkorlik bankining uzoq muddatli imtiyozli kredit

resurslarini jalb qilgan xolda ko’zda tutiladi. PGU ni ishga tushirish natijasida yiliga 170 mln. m^3 hajmdagi tabiiy gazni tejash ta’minlanadi.

Elektr quvvati 400 mVt va issiqlik quvvati 150 G kal/soat bo’lgan PGU negizida energiya ishlab chiqarishning o’xshash texnologiyasini joriy etish bilan Navoiy IES ni zamonaviylashtirish nazarda tutilmoqda. Dastlabki hisob-kitoblar qurilmaning FIK 74,4% bo’lgani holda 2,4 mlrd kVt elektroenergiyaning qo’shimcha ravishda ishlab chiqarilishini aniqladi. Bunda ham yiliga 300 mln. m^3 tabiiy gaz tejalishiga erishiladi.

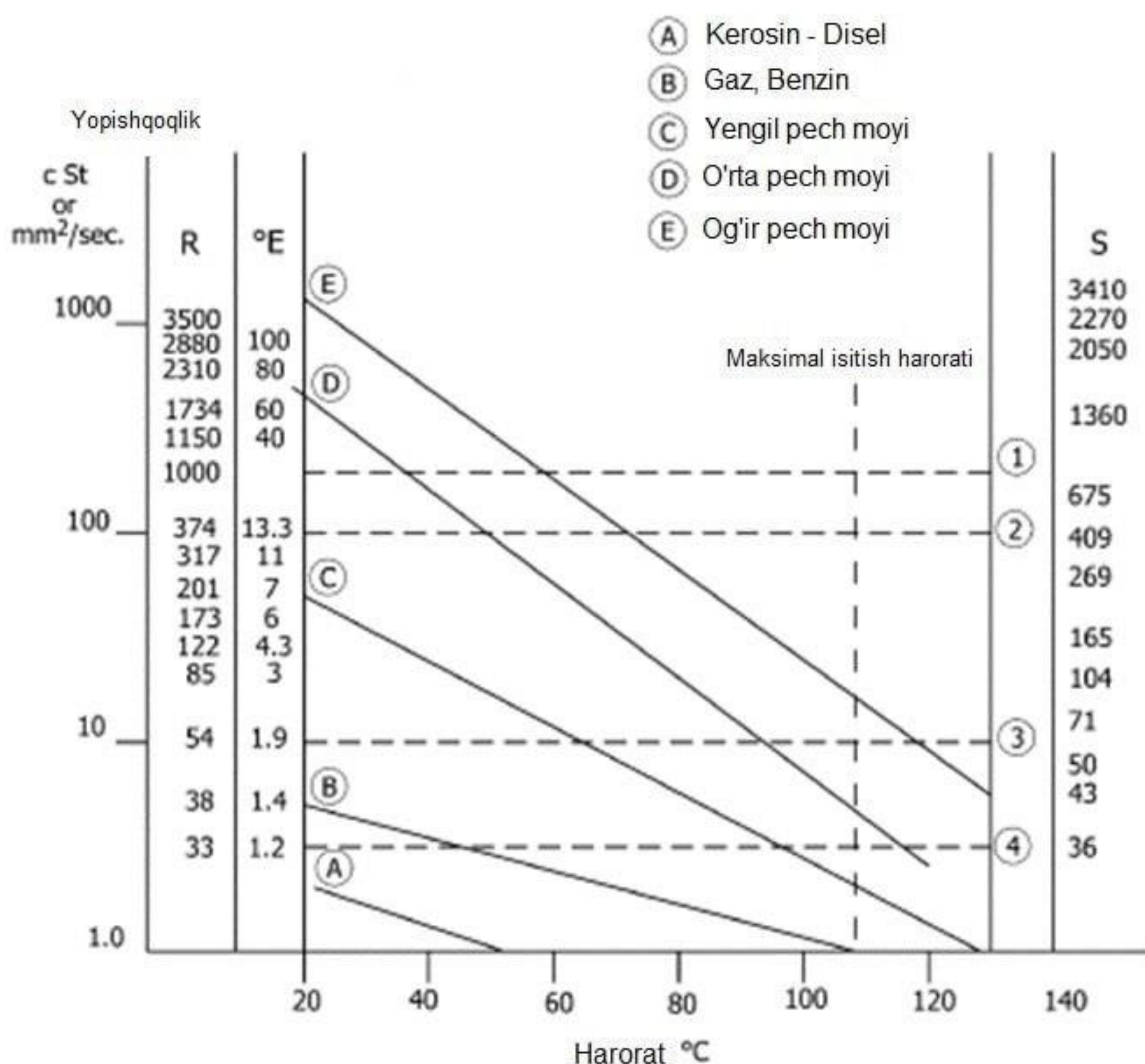
Toshkent shahri iste’molchilarini energiya bilan ta’minlashni yaxshilash uchun Toshkent issiqlik elektr markazini elektr quvvati 81 MVt va issiqlik quvvati 100 Gkal/soat bo’lgan gaz turbinali qurilmalarni joriy qilish bilan zamonaviylashitirish nazarda tutilmoqda. Qurilmaning 87% darajasidagi FIK har yili 100 mln kub metrgacha tabiiy gazni tejashni ta’minlaydi. Qurilishni mablag’ bilan ta’minlash uchun Yaponiyaning moliyaviy va iqtisodiy institutlarining kredit resurslarini jalb qilish nazarda tutilmoqda.

Elektr energiyani uzatish tizimini rivojlantirish sohasidagi kompaniyaning faoliyati energiyani tashishda yo’qotishlarni kamaytirishga yo’naltirilgan elektr uzatish kichik stansiyalari (podstansiyalari) va liniyalarini qurish yo’li bilan magistral tarmoqlarning maqbul konfigurasiyasini shakllantirishga qaratilgan.

Gazsimon va suyuq yoqilg’ilar o’ziga xos ko’rsatkichlarga ega. Yoqilg’ining birlik xajmi yondirilgandav ajralib chiqadtigan issiqlik miqdori yoqilg’ining yonish issiqligi yoki kaloriyaligi deyiladi. Bu ko’rsatkich barcha yoqilg’ilar uchun xos. Yoqilg’ilar to’g’risida ko’proq va to’la mag’lumotlarga ega bo’lish uchun uning kimyovmy tarkibini bilish zarur. Bu ko’rsatkich kimyoviy taxlil orqali aniqlanadi. Yoqilg’ining tarkibida katta miqdorda uglevodorodlar va organik qo’shimchalar bo’ladi. Yoqilg’ininshg yonishi natijasida,ekzotermik reaksiya natijasida issiqlik va uglerod oksidi (gaz xolatida) ajraralib chiqadi. Ayrim yoqilg’ilar tarkibida kichik miqdorlarda kul, namlik va oz miqdorda ozod kislorod uchraydi. Ayrim xolatlarda suyuq yonilg’i tarkibida og’ir uglevodorodlar xam uchrab turadi, Ular qiyin yonuvchi moddalar qatoriga kiradi va yondirgichlarning kichik diametrli kanallarida

oquvchanligi kichik bo'lgani uchun ba'zan tiqilib qoladi. Bu yoqilg'ilarning yana bir ko'rsatkichi Qovushoqlikni ko'rsatkichi. Bu ko'rsatkich yoqilg'ining oquvchanligi va purkalish qobiliyatini aniqlaydi. Bundan tashqari bu ko'rsatkich moylarni tasniflanishida muxim axamiyat kasb etadi.Qovushoqlik - m2/sec, k engler (°Ye), Seybolt (sekunda), va Red-wood (sekunda) da o'lchanadi. Xarorat ko'tarilishi bilan bu koeffisiyent o'zgaradi. Agar juda quyuq va og'ir oquvchi yoqilg'ilar isitilasa ular oquvchan va purkaluvchan xolatga o'tadi.

Turli yoqilg'ilarning xarorati va qovushoqligi o'rtasidagi bog'lanish quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



1.5-Rasm. Pech yoqilg'isi uchun harorat qovushoqlik nisbati .

Yonuvchi gazlar tarkibida asosiy yonuvchi sifatida quyidagi gazlardan biri bo'ladi: metan (Ch_4), propan(C_3H_8), yoki butan (C_4N_{10}). Tabiiy gvaz tarkibida oz miqdorda N_2va CO_2 yonmaydigan gazlar bo'lishi mumkin. Propan yoki butan yuqori bosim ta'sirida suyuq xolatga o'tadi, Tabiiy gaz xajmiy xolatda gaz quvurlari orqali,suyuq xolatda sisternalarda tashiladi. Gaz tarkibini taxlil qilib uni yondirish uchun zarur xavo miqdorini,yonish maxsulotlari tarkibini va alangasi xaroratinining maksimal nazariy qiymatini aniqlashimiz mumkin. Bu ko'rsatkichlar stansiyalarning o'txonalarini xisoblashda va yoqilg'i turini tanlashda muxim axamiyatga ega va ularga asos bo'ladi.[1]

1.2-jadval

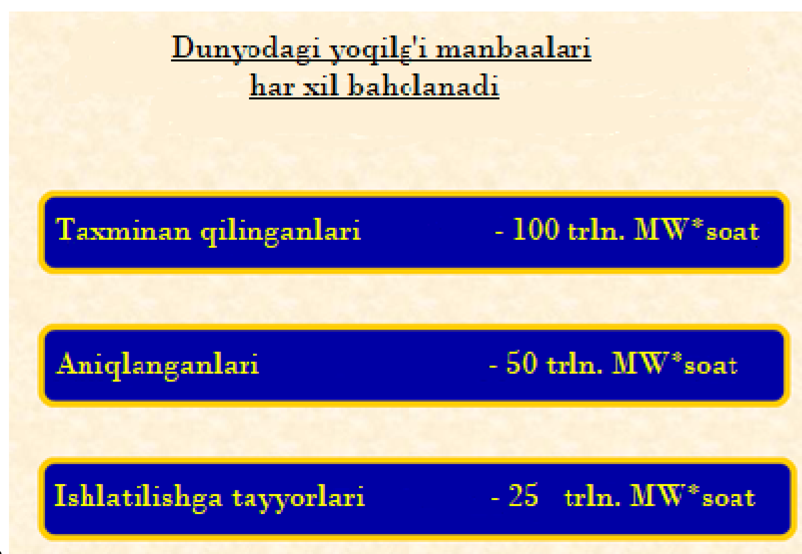
Dunyodagi isbotlangan gaz zahiralari

Xududlar va mamlakatlar	**2000 yil 1 yanvargacha bo'lgan zaxiralar**	
	mlrd.m^3	%
Shimoliy Amerika,	7305,1	5,0
shu jumladan AQSh	4645,1	3,2
Markaziy va Janubiy Amerika	6304,8	4,3
shu jumladan Venesuela	4035,2	2,7
Yaqin va O'rta Sharq	49533,4	33,8
shu jumladan, Abu-Dabi	5553,0	3,8
Eron	23002,0	15,8
Qatar	8495,1	5,8
Saudiya Arabistoni	5776,7	3,9
Afrika	11 161,6	7,6
shu jumladan Jazoir	4522,2	3,1
Nigeriya	3511,3	2,4
G'arbiy Yevropa	7018,8	4,9
Shu jumladan Niderlandiya	1771,0	1,2

Norvegiya	3847,0	2,6
Sharqiy Yevropa MDH Shu jumladan Rossiya	54916,7 46900,0	37,5 32,0
Janubiy-Sharqiy Osiyo va Avstraliya Shu jumladan Xitoy Malayziya Indoneziya	10292,5 1367,7 2313,5 2046,4	6,9 1,5 1,4
O’zbekiston	1900	1,3
Jami	146 622,8	100

2.1-jadval

	Quyosh energiyasi (1)	Geotermal energiyasi (2)	Gidroenergiya (3)	Biomassa energiyasi (4)	Shamol energiyasi (5)
Yalpi potensiali	0,76	99,24	$1{,}36 \cdot 10^{-4}$	$3{,}4 \cdot 10^{-5}$	$3{,}3 \cdot 10^{-5}$
Texnik potensiali	98,5	-	1,08	0,14	0,23
Iqtisodiy potensial	0,18	-	99,82	-	-

c 

1.6- rasm.Yoqilg'ini baholanishi

Gazsimon yoqilg'ilarning ba'zi asosiy ko'rsatikichlari

Xossasi-Svoystvo	Units	Prirodnыy gaz	Propan LPG	LPG Butan	Biogaz
Kimyoviy tarkibi-Ximicheskiy sostav	% vol.	Ch3- 95–98 N2- 2–4 H2S <1.0	C3H8>98	C4H10 >93	Ch4- 65–70 CO2- 25–30
Zichligi-Plotnost (gaz)	kg/m^3 kg/m^3	0.73–0.78	2.0	2.5	—
Zichligi(suyuqlik)-Plotnost (jidkost)	kg/m3 kg/m^3	—	510	580	—
Kaloriyaligi (yuqori)–Kal. Znacheniye (boleye vыsokiy)	kJ/m3	38	93	119	—
Kaloriyaligi (kichik)-Kal. Znacheniye (boleye nizkiy)	kJ/m3	37.5	86	112	—
. Yonish uchun zarur xavoning nazariy miqdori-Teoreticheskoye kolichestvo vozduxa dlya sjiganiya	m^3/m^3 gas	9.4	24	30	6.3

. Yonish maxsulotlapri xajmi-Obyem produktov sgoraniya	m^3/m^3 gas	10.4	25.8	33.5	6.6
Yonish maxsulotlari tarkibi (Yonish uchun zarur xavoning nazariy miqdori)-Sostav produktov sgoraniya % pri teoreticheskom kolichestve vozduxa	CO2	9.6	11.6	12	15
	H2O	21	15.4	15	9.8
	N2	69.74	73	73	76
Alangasi xarorati-Temperatura plameni	°C	1950–2100	2100	2170	2150
Alangalanish chegarasi-Predelы vosplamenyayemosti	% Vol. Gas in air	3.0–12	2.3–10	1.7–9	—
Alanganing Tarqalish tezligi-skorost rasprostraneniya	cm/sec	30	38	38	—

Suyuq yoqilg’ilarning ayrim ko’rsatkichlari

Moduli	O’lchov birligi-Yedinisa izmereniiya.	Benzin, Dizel, Kerosin	Kerosin Neftyanoy Gaz(poputnыy)	Yengil neft-Legkaya neft	O’rta neft-srednyaya Neft	Og’ir neft-Tyajelaya Neft
Kinematik qovushoqligi-Kinematicheskaya vyazkost 40°C100°C	cSt or mm2/sec	0.75 —	1.6–5 0.6–1.2	50 3.5	1200 20	1500 20
Solishtirma massasi-Udelnaya massa	—	0.73	0.83	0.93	0.95	0.95
O’t olish xarorati-Temperatura vspыshki	°C	43	38	76	86	110

Alanga xarorati-Temperatura plameni	°C	2022	2028	2100	2100	2022
Kaloriyaligi-Kaloriynost	MJ/kg	43–45	45–46	43	43	43
Yonish uchun zarur xavoning nazariy miqdori-vozdux, trebuyeмыy dlya sgoraniya	m3 /kg	10.8	10.7	11.0	11.5	11.5
Uzatishning minimal xarorati-Minimalnaya temperatura dlya perekachki	°C	atmosfe rnaya	> −10	> 8	> 38	> 40
Purkashning minimal xaprorati-Minimalnaya temperatura dlya raspыleniya	°C	−10	7.0–10	> 55	> 90	> 100
C/H Nisbati(massaviy)-Otnosheniye C/H massoy	—	6.5	6.5	7.3	7.4	7.4
Qoldiq (kul)-Ostatok i % pepla	—	—	0.02	0.05	0.05	0.08

1.4.Energetik ta'minotning ahamiyati.

Elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaradigan energiya tizimi bevosita yoqilg'i ta'minlash tizimi, ya'ni birlamchi energiya manbalari, bilan bog'langan.

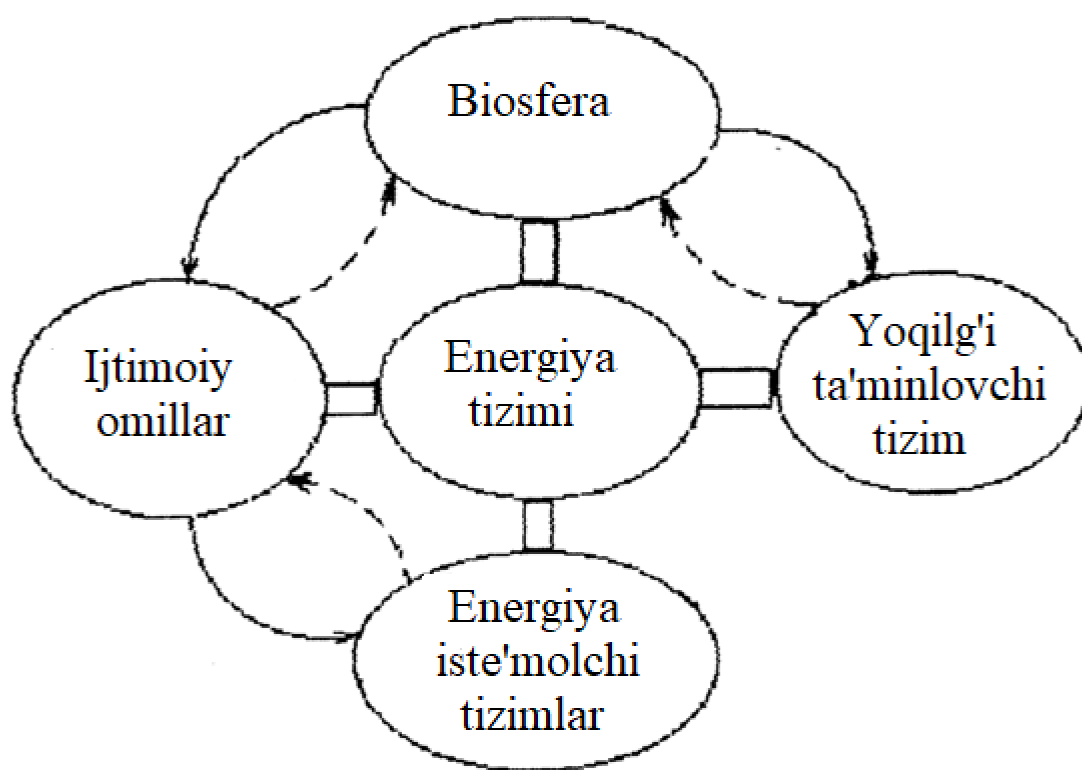
Energiya tizimining qurilishi va ishlashi ko'p hollarda tabiiy omillarga bog'liq, masalan suv havzalarining joylashishi yoki energiya manbalari va iste'molchilarining geografik joylashishi.

Biosferaning holati, uning ifloslanganlik darajasi, energetik qurilmalarning ishga bog'liq holda energiya tizimlarining ishiga va ularning texnik tavsiflariga cheklanishlar kiritadi.

Energiya tizimini boshqarish nafaqat biosfera ta'siri jihatidan olib borilishi kerak, balki yoqilg'i ta'minlash tizimining omili, sanoatni va transportni energiyaga ehtiyoji omili va boshqa omillarni ham e'tiborga olish kerak. Bularni hammasi

muhandis-energetiklarni keng miqyosida tayyorlash kerakligi to’g’risida guvohlik beradi.

Zamonaviy muhandis nafaqat maxsus texnik doirada yaxshi fikrlashi kerak, balki qabul qilinayotgan qarorlarni atrof muhitga ta’sirini ko’ra bilishi lozim. Masalan, suv elektr stansiyasi qurilishda, katta joydagi yerlarni suvga ko’milishi oqibatida aholini yashash joylaridan ko’chirishga to’g’ri keladi, bu o’z navbatida odamlarning kundalik hayotini o’zgartirishga va qishloq xo’jaligiga zarar yetkazishga olib keladi. Bundan tashqari bu stansiyaning qurilishi tabiat mikroklimatiga ham ta’sir etadi.

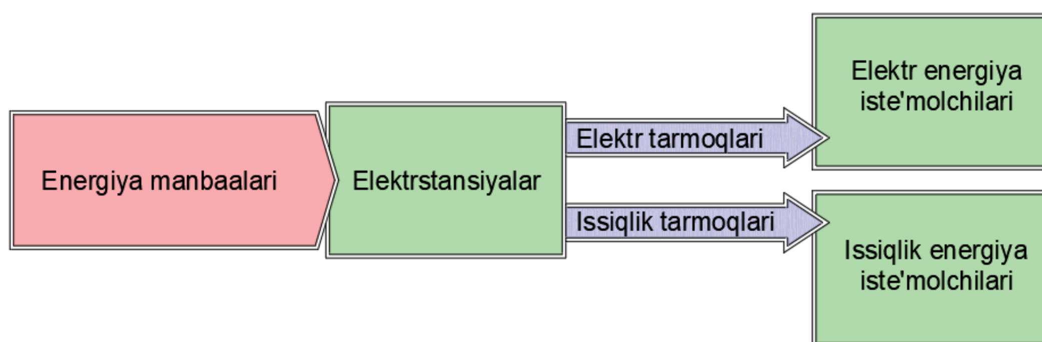


1.7-Rasm. Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog’liqligi

Zamonaviy energetika axolining yashashi uchun qulay sharoitlarni ta’minlash uchun, shuningdek sanoat korxonalari, ishlab chiqarishlar va muas- sasalarning me’yorida faoliyat olib borishi uchun mo’ljallangan murakkab ko’p pog’onali iyerarxik tuzilmani ifodalaydi. Turli darajadagi iste’mol- chilarni zarur energiya va energetik resurslar bilan ta’minlashning ishonchli va samarali tizimi asosidagina ularnnig me’yorida faoliyat yuritishi va rivojlanishi mumkin bo’ladi. Davlatning

siyosiy va iqtisodiy mustaqilligi va xavfsizligi ko'p jihatdan energetik resurslarni ishlab chiqarish, ularning miqdori va sifati bilan belgilanadi.

Energiya mavjudligi shakllarining xilma-xilligi, ularning o'zaro aylanishi xossasi energiyani ishlab chiqarish va iste'mol qilish uchun turli xil energoresurslar va energiya tashuvchilardan foydalanishga imkon beradi, ularnnig bir-birining o'rnini bosishini belgilab beradi. Resurslarning energetik qimmati, ularni almashtirishning samaradorligi, energetika ish- lab chiqarishining jarayonlari, qurilmalari va texnologik bosqichlarining mukammalligi, pirovard natijada energoresursdan foydalanish koeffi- siyenti (energiya qurilmasining foydali ta'siri koeffisiyenti) bilan bel gilanadi.



1.8-Rasm. Energiyani hosil bo'lishi

Energetika – energiyaning turli xil shakllarini ishlab chiqarish, shakl almashtirish va foydalanishni qamrab olgan xalq xo'jaligi sohasidir. Bunda qurilma yoki sistemalarning quyidagi asosiy turlaridan foydalaniladi :

· tabiiy energetik resurslarning potensial yoki kimyoviy energiyasini ishlab chiqaruvchi, bu energiyalarni elektr, issiqlik, mexanik yoki energetik resursning boshqa turiga aylantiruvchi (masalan, turboqurilmaning, gaz ishlab chiqaruvchi qurilmalar, qozonlar, kompressorlar);

· almashtiruvchi – ma'lum turdagi energiyaning parametrlarini va boshqa xususiyatlarini o'zgartiruvchi (transformator podstansiyalari, invertorli

elektrqurilmalar, issiqlik transformatorlari va boshq.);

· energiyani (elektr, issiqlik, gaz, neft quvurlari, siqilgan havo tarmoqlari va boshqalar) uzatuvchi va taqsimlovchi tarmoqlar;

· yig'uvchi energiya ishlab chiqarish rejimini qisman tartibga solishga mo'ljallangan (elektr va issiqlik akkumulyatorlari, nasosli – to'plovchi gidrostansiyalar va h. k.);

· iste'mol qiluvchi, energiyani bevosita foydalaniladigan ko'rinishga o'zgartiruvchi (mashinalarning elektr yuritmasi, isitish qurilmalari, sanoat pechlari, yoritkichlar va boshq.).

Foydalaniladigan energiyaning asosiy shakllari issiqlik va elektr energiyasi hisoblanadi.

Ularni olish, almashtirish, tashish va foydalanish organik yoqilg'i yoqish hisobiga yuz beradigan energetika sohasi issiqlik energetikasi deb ataladi. Gidroenergiyani elektr energiyasiga o'zgartirish bilan shug'ullanadigan energetika sohasi gidroenergetika deyiladi. Atom yadrosi energiyasidan foydalanish usullarining kashf etilishi energetikaning yangi sohasini – atom yoki yadro energetikasini yaratdi. Shamol energiyasidan foydalanish masalalari bilan shamol energetikasi shug'ullanadi.

Quyosh energiyasidan foydalanishga asoslangan energetik texnologiyalar gelioenergetikaga tegishlidir. Energetikaning istagan sohasi fan sifatida shu sohadagi fizik xodisalar qonuniyatlariga asoslangan o'zining nazariy asosiga ega. Energiyani shakl almashtirish unnig turli shakllaridan zamonaviy texnologik jarayonlar uchun foydalanish zaruriyati bilan bog'liq va unnig bir shaklidan boshqasiga o'tishi bilan tamom bo'lmaydi. Xususan, issiqlik energiyasi issiqlik eltuvchining (bug', gaz, suv) temperatura va bosimlarining turli darajalarida qo'llaniladi, elektr energiyasini – kuchlanishning turli darajalarida o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tok ko'rinishida foydalaniladi . Energiyani shakl almashtirish turli xil mashinalarda, apparatlarda va qurilmalarda yuz berib, ular energetikaning texnik asosini tashkil etadi. Jumladan, qozon qurilmalarida yonilg'ining kimyoviy energiyasi issiqlik energiyaga aylanadi; bug' turbinasida – eltuvchisi suv bug'i

hisoblangan issiqlik energiyasi mehanik energiyaga aylanadi, u esa elektr generatorida, o’z navbatila, elektr energiyaga aylanadi. Gidroelektrostansiyalardagi gidroturbinalar va elektrogenera-torlardagi suv oqimlari energiyasi elektr energiyasiga aylanadi; elektr dvigatellarida elektr energiya mexanik energiyaga aylanadi va h. k.

Energiyaning turli xil shakllarini olish, almashtirish, tashish va qo’llanish uchun mo’ljallangan har xil qurilmalar, mashinalar, apparatlar va jixozlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish usullari energe- tikaning nazariy asoslarining tegishli bo’limlariga: issiqlik texnika, elektrotexnika, gidrotexnika, shamol texnikasi va boshqalarga asoslanadi.

Energetika tarmoqlarining bu murakkab tuzilmasida bugungi kunga kelib quyidagi muhim tushunchalar vujudga keldi:

· Energetik zanjir (yenergy chain) birlamchi energoresursni qazib olishdan tortib (ishlab chiqarishdan tortib) to keltirilgan oxirgi energiyani olish va foydalanishgacha bo’lgan energiya oqimini tavsiflaydi.

· Birlamchi energoresurs (primary energy) – energoresurs, to u qayta ishlanguncha yoki boshqa energiyaga o’zgartirilguncha (xom neft, tabiiy gaz, ko’mir, yonuvchi slaneslar, yadro energiyasi, gidroenergiya, geotermal, quyosh, shamol energiyalari va h. k.).

· Energiya eltuvchi (tashuvchi) (yenergy carriyer) – oxirgi iste’mol qilish (foydalanish) bevosita foydalaniladigan resurs (dastlab qayta ishlangan), shuningdek iste’mol qilish bosqichida foydalaniladigan tabiiy energetik resurs.

· Keltirilgan energetik resurs (yenergy resourcye suppliyed) – qayta ishlash, o’zgartirish yoki foydalanish uchun energetik qurilmaga keltirilgan energoresurs.

· Oxirgi olib keltirilgan energiya (find energy yoki energy suppliyed) foydali ishga (oxirgi foydalanishga) oxirgi marta o’zgartirishdan iste’molchiga keltirilgan energiya yoki keltirilgan energetik resursda (energiya eltuvchida)gi energiya miqdori.

· Energiya ta’minoti – energiyani ishlab chiqarish, uzatish va foydalanishning ketma-ket jarayonlari majmui.

· Energiya ta’minoti tizimi – energiya bilan ta’minlash uchun mo’ljallangan qurilmalar va jihozlar to’plami.

· Energiyani almashtirishdan maqsad – bir turdagi energiyaning boshqa turdagi energiyaga o’tishini tavsiflovchi jarayonlarning va ularni amalga oshirish uchun mos elementlarning to’plami.



1.9- Rasm.Energiya tizimining boshqa tizimlar bilan bog’liqligi

Erkin shaklda energiyani uzoq vaqt to’plash mumkin emas. Shuning uchun energiyani chiqarish va iste’mol qilish jarayonlari vaqt bo’yicha mos tushishi yoki bevosita birin ketin yuz berishi, bir-biri bilan uzatishning tegishli bo’g’ini orqali bog’langan bo’lishi kerak. Bu energetikaning ishlab chiqarish, texnik va iqtisodiy aloqalarining moddiy ishlab chiqarishning boshqa sohalari bilan tavsifiga jiddiy ta’sir ko’rsatadi. Energetika va energiya ta’minoti tizimlarining tuzilmasini va rivojlanish shakllarini belgilaydi .

Qator holatlarda energiya turlari degan tushunchadan foydalaniladi, bu tushuncha ostida turli xil energiya manbalari tushuniladi. Xususan, yangilab bo’lmaydigan YoER – qazilma organik yoqilg’i (ko’mir, neft, tabiiy gaz, torf, yonuvchi slanes), yadro energiyasi. Boshqa YoER yoki energiya manbalari ham mavjud, masalan, biomassa, quyosh energiyasi, shamol, to’lqinlar energiyasi, gidroenergiya, geotermal energiya. Bular yangilanadigan energiya turlari bo’lib, ular quyosh energiyasining ta’siri va undan foydalanishning bevosita natijasi

hisoblanadi, ayni paytda qazilma yoqilg'i Yer ostida biokimyoviy reaksiyalar jarayonida yuzlab million yillar ilgari hosil bo'lgan. Yuqorida aytib o'tilgan energiya turlarining hammasi – bu birlamchi energetik resurslar bo'lib, ular energiyani almashtirish (o'zgartirish) zanjirining birinchi qatorini tashkil etadi (1.9-rasm). 1.9-rasmda keltirilgan sxema energiyaning dastlabki holatidan oxirgi ishlatilishigacha bo'lgan yo'lni yaqqol namoyish qiladi. Energiya manbalari bilan oxirgi (yakuniy) energiya turlari o'rtasidagi umumiy o'zaro aloqani ko'rsatadi.

Energiyaning birlamchi manbalari yangilanmaydigan energiya manbalari

Qazilma yoqilg'i:
· ko'mir
· neft
· gaz
· torf

Yadro yoqilg'isi:
· uran
· toriy

Yangilanadigan energiya manbalari

· quyosh energiyasi
· shamol energiyasi
· izotermal energiya
· gidroresurslar

Almashtirish

yo'qotishlar

Ikkilamchi energiya

Yoqilg'i

Qattiq:
· yog'och
· ko'mir
· biomassa

Gazsimon:
· tabiiy gaz
· sun'iy gaz
· vodorod

Suyuq:
· benzin
· solyarka moyi
· mazut

Elektr energiya

Issiqlik energiyasi

Noenergetik iste'mol

Transport va taqsimlash

Yo'qotishlar

Oxirgi energiya
· birlamchi
· ikkilamchi

O’zgartirish Yo’qotishlar

Foydalanish Foydali energiya

· issiqlik

· elektr

· yoritish

1.10- Rasm. Energiya ta’minoti manbalari

1.5. Energiya manbalarining turlari va ularning zaxiralari.

Tashqi muhitning o’zaro ta’siri natijasida jismning holatini o’zgarishi termodinamik jarayon deb ataladi.

Muvozanat holatdagi jism deb, uning har bir nuqtasida υ, R, T va boshqa fizik xususiyatlar bir xilda bo’ladigan holatga aytiladi.

Agar silindrdagi gaz porshen yordamida siqilganda yoki kengaytirilganda ishchi jism silindr hajmining har qanday nuqtasida T va R har xil bo’ladi – bu holat nomuvozanat holat deyiladi.

Termodinamik jarayonlarda jismlar bir-birlari bilan energiya almashadi, buning natijasida bir jismning energiyasi ko’payadi, boshqasida kamayadi.

Jarayonlarda jism energiyasi ikki xil usulda bir jismdan ikkinchi jismga o’tishi mumkin.

Birinchi usul: Bunda issiq jismdan unga nisbatan sovuq bo’lgan jismga energiya o’tadi. Bu usuldagi energiyaning miqdori issiqlik miqdori deyiladi va o’tish usuli – energiyaning issiqlik formasida uzatilishi deb ataladi. Issiqlik Q bilan belgilanadi, J da o’lchanadi.

Ikkinchi usul: Tashqi bosi m ta’sirida jism o’zining hajmini o’zgartiradi. Bu usul energiyaning ish formasida uzatilishi deyiladi va uzatiladigan energiyaning miqdori ish deb ataladi. Ish L bilan belgilanadi, J da o’lchanadi.

Umumiy hollarda energiya bir paytda ham issiqlik formasida ham ish formasida uzatiladi.

1 kg ishchi jismning ishi – ℓ bilan belgilanadi, $\left[\frac{\kappa J}{kg}\right]$; issiqlik miqdori – q bilan belgilanadi, $\left[\frac{\kappa J}{kg}\right]$.

Gazning bajargan ishini hisoblash:

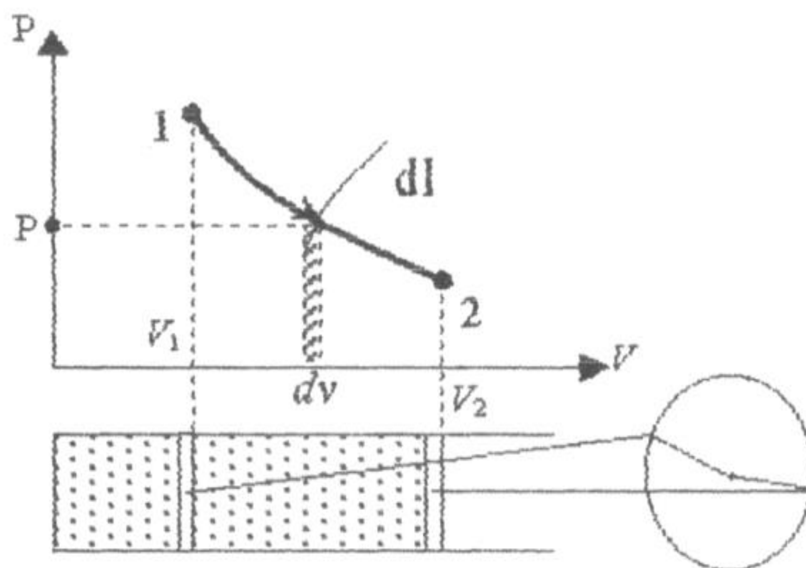
Ishning ifodasini ko'rib chiqish uchun 1-2 jarayonda gaz hajmini o'zgarishini ko'rib chiqamiz.

Hajmni cheksiz kichik o'zgarishi dv da cheksiz kichik ish 1kg gaz uchun:

$$d\ell = pdv \qquad (1)$$

Gazning v_1 dan v_2 gacha xajm o'zgarishida bajarilgan ish

$$\ell = \int_{v_1}^{v_2} pdv \quad \left[\frac{\kappa J}{kg}\right] \qquad (2)$$



1.11-Rasm. p-*v* diagramma

p-v diagrammadagi 1-2-3-4-1 yuza bajarilgan ishga teng va bu diagramma **ishchi diagramma** deyiladi. Gazning bajargan ishi holat funksiyasi bo'la olmaydi. Gazning kengayishida dv>0 bajarilgan ish $\ell > 0$ musbat, torayishida dv< 0, bajarilgan ish $\ell < 0$ manfiy, agar hajm o'zgarmasa $\ell = 0$ ga teng bo'ladi.

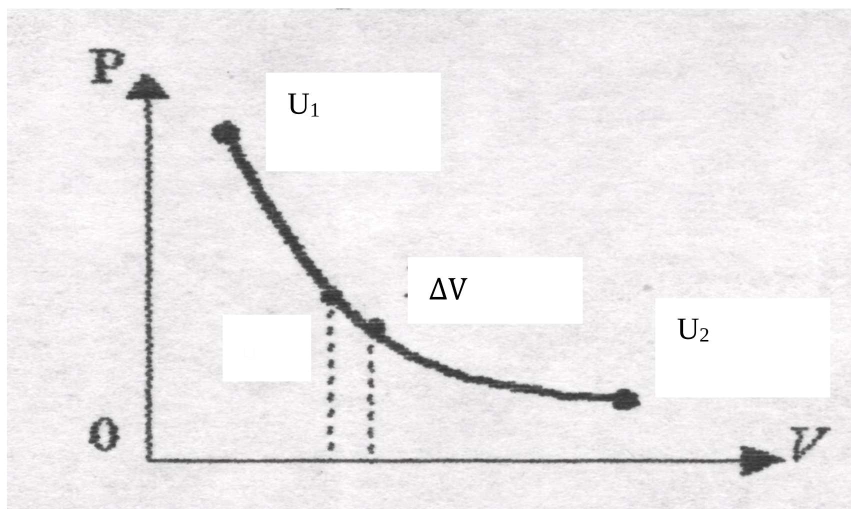
Ichki energiya va entalpiya.

Jismning ichki energiyasi molekulalarning boshlang'ich, kinetik va potensial energiyadan iborat bo'ladi.

$$U=E_0 + E_{kin} + E_{pot} \quad (3)$$

Ideal gazlar uchun:

$U = U_{kin}$



1.12-rasm.Ichki energiya bosim, hajm va haroratning funksiyasidir,

$$U=F (P, v, T)$$

$$U = f (R)$$

$$U = f (v)$$

$$U =f (T)$$

Ana shu yozilgan ifodani R-v diagrammada ko'rsatadigan bo'lsak, u quyidagicha ifodalanadi va shu P, v, T o'zgarishi bilan keskin o'zgaradi va oxirgi parametrlari o'zgarishi bilan o'zgaradi.

Ichki energiya jismni bir holatdan ikkinchi holatga qaysi yo'l bilan o'tishiga bog'liq emas, shuning uchun

$$U_1 = U_2 = U$$

Jism ichki energiyasining biror jarayonda o'zgarishi jarayonning xarakteriga bog'liq emas va jismning boshlang'ich va oxirgi holati bilan aniqlanadi.

$$\Delta U=U_1-U_2=S_\upsilon(t_2-t_1)$$

Tizim ichki energiyasining yig'indisi U bilan tizimning bosimi R ning tizim hajmining kattaligi V ga ko'paytmasi yig'indisining kattaligi entalpiya deb ataladi

va h orqali belgilanadi.

$$H=U+rV[J], \quad [kJ] \qquad (4)$$

Solishtirma entalpiya:

$$h=u+pV[J/kg], \quad [kJ/kg]. \qquad (5)$$

Entalpiya va ichki energiya holat parametri bo'lib, moddaning kollorik xossalari deb ataladi.

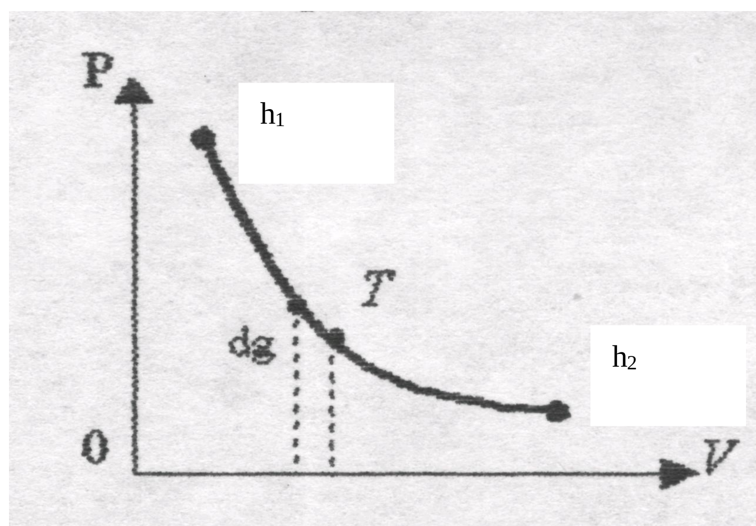
Entalpiya haroratga bog'liq bo'lgan kattalikdir.

$$h = f(T)$$

$$dh=c_p dT$$

Entalpiya ham holat parametri bo'lib, shu P, v, T o'zgarishi bilan keskin o'zgaradi, shuning uchun h=F (P, v, T) bo'ladi.

Oxirgi yozilgan ifodani ham R-*v* diagrammadada chizib izohlab berish mumkin.



Entalpiya holat parametri bo'lgani uchun jismni boshlang'ich va oxirgi parametrlariga bog'liq ravishda o'zgaradi, shuning uchun

$h_{1a2} = h_{1b2} = h_{1c2}$

Termodinamikaning I qonuni

Termodinamikaning I qonuni energiyaning saqlanish va aylanish qonunining tatbiqidir.

Ta'rif: Tizimga berilgan issiqlik miqdori tizimning ichki energiyasini

o’zgartirishga va ish bajarishga sarflanadi.

$$Q = \Delta U + L \quad [J]$$

1 kg jism uchun termodinamikaning I qonuni:

$$q = \Delta u + \ell \quad \left[\frac{\kappa J}{kg}\right]$$

Δu - ichki energiyaning o’zgarishi

ℓ - bajarilgan ish.

Termodinamikaning I qonunining analitik ifodasi:

$$dq = du + d\ell \quad (6)$$

Ishni ifodasi quyidagicha:

$$d\ell = pdv \quad (7)$$

I qonunni ichki energiya yordamida yozilishi:

$$dq = du + pdv \quad (8)$$

I qonunni entalpiya yordamida yozilishini keltirib chiqaramiz:

$$pdv = d(p \cdot v) - vdp \quad (9)$$

$$dq = du + d(p \cdot v) - vdp = d(u + pv) - vdp \quad (10)$$

$u + pv = h$ deb belgilaymiz.

Entalpiya yordamida yozilishini

$$dq = dh - vdp \quad (11)$$

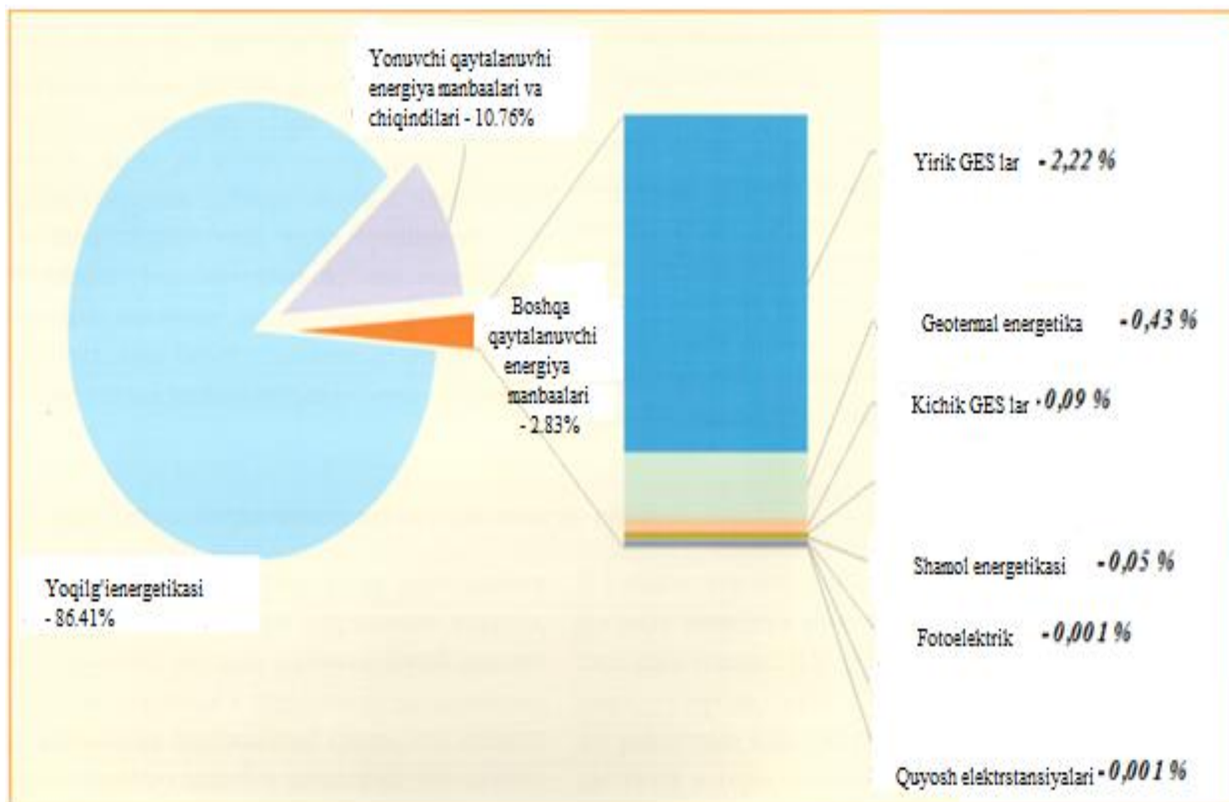
Issiqlik miqdori termodinamik jarayon xarakteriga bog’liq, I qonunning analitik ifodasini issiqlik sig’imi yordamida yozilishi quyidagi ko’rinishga ega:

$$dq = c_v dt + pdvdu = c_v dT \quad (12)$$

$$dq = c_p dT - vdpdh = c_p dT \quad (13)$$

1.6. Dunyo mamlakatlarida elektrenergiyani ishlab chiqarish strukturasi

Rivojlangan mamlakatlarda elektrenergiya ishlab chiqarish bir xil emas.



1.13-rasm. Dunyoda energiya ishlab chiqarishning tuzilmasi

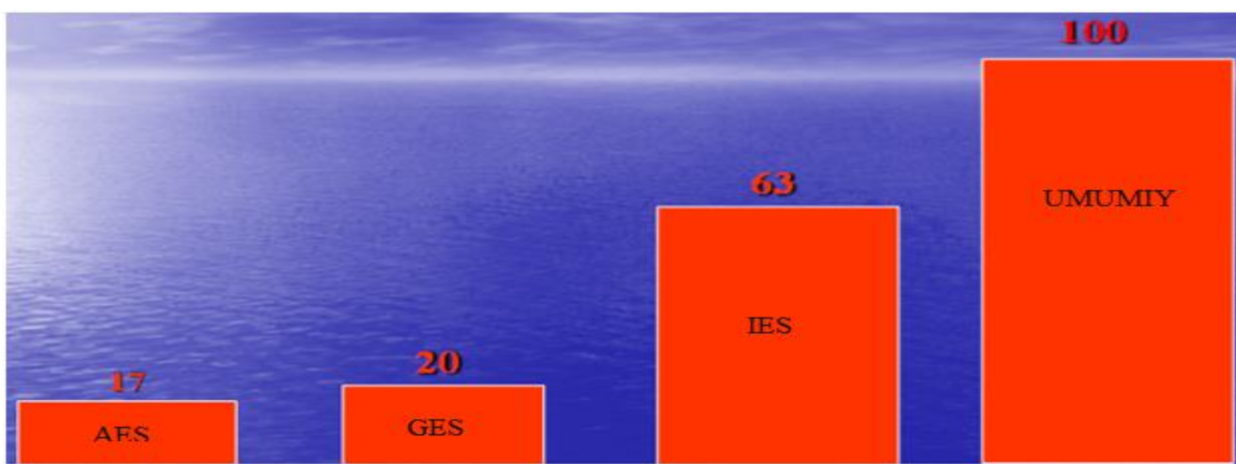
Elektr yergiyasini ishlab chiqarilishiga qarab, mamlakatlardagi energetik resurslar-organik yoqilg’ilar (neft mahsulotlari, ko’mir, gaz va boshqalar), gidroenergetik zaxiralar, atom elektr stansiyalarini harakatga keltiruvchi xom ash’yolar, daryo va dengiz, hamda okeanlar bilan chegaradoshligi va boshqa omillarga bog’liqdir.

Dunyomamlakatlarida elektrenergiyani ishlab chiqarish quyidagicha amalga oshiriladi:

- issiqlik elektrostansiyalarida- 63%;

-GESlarda-20%;

- AESlarda - 17%(1.6.2. -rasm).



1.14-rasm. Dunyoda elektrenergiya ishlab chiqarishning strukturasi

Elektrenergiya ishlab chiqarish bo'yicha yer yuzi mamlakatlari quyidagicha joylashgan: Janubiy Amerika; G'arbiy Yevropa; O'rta Osiyo; MDH mamlakatlari; Lotin Amerikasi; Afrika; Avstraliya.

Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda umumiy elektrenergiyaning 80% ishlab chiqilsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda 20% ni tashkil qiladi. Elektrenergiya ishlab chiqish bo'yicha AQSh, Rossiya, Yaponiya, Xitoy, Germaniya, Kanada, Fransiya, Angliya, Ukraina va Hindiston mamlakatlari yetakchi o'rinlarni egallaydilar.

3-jadvalda dunyoning ba'zi mamlakatlarida elektrenergiya ishlab chiqarish, mlrd. kVt/soatda, hamda 2-jadvalda dunyodagi ba'zibir mamlakatlar aholisini elektrenergiya bilan ta'minlanganligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

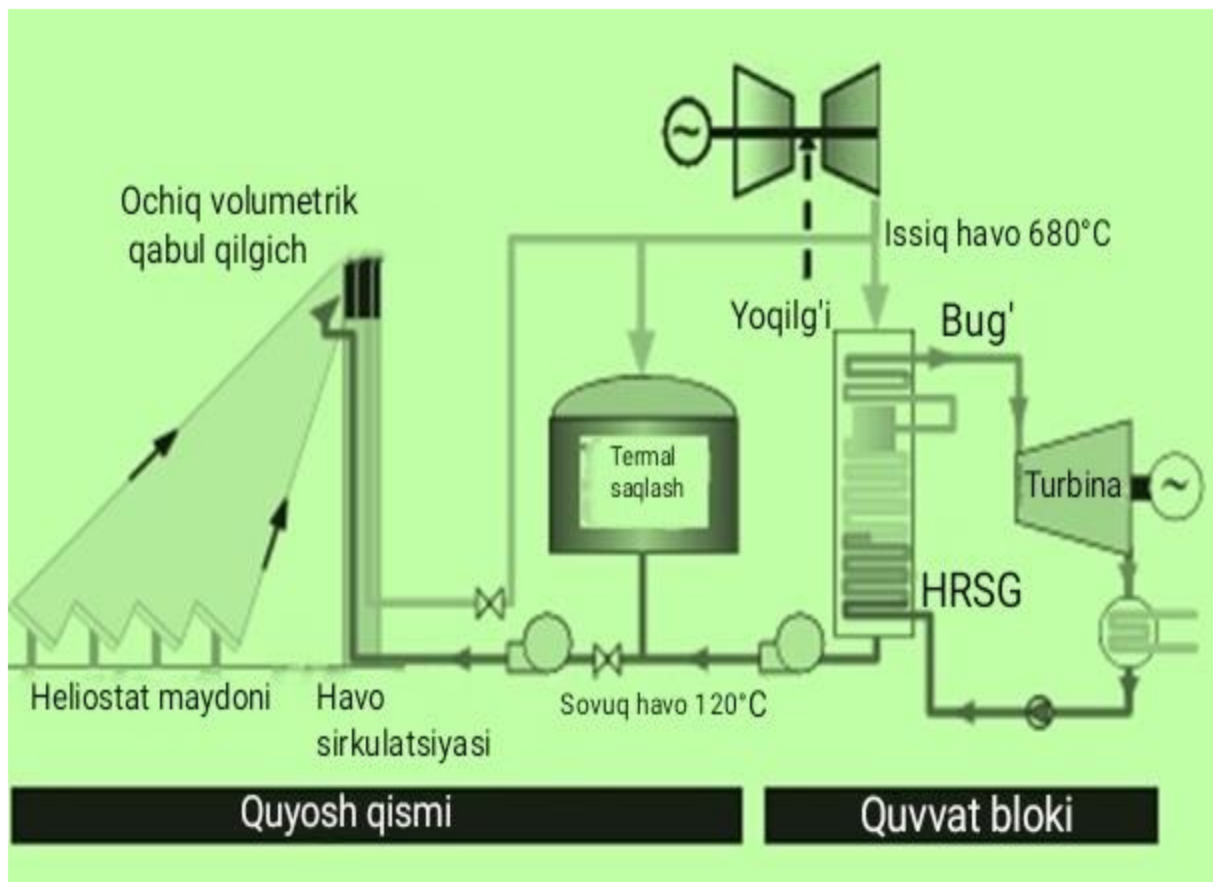
1.3-jadval.

Dunyoning ba'zi mamlakatlarida elektrenergiya ishlab chiqarish (mlrd. kVt/soat)

Mamlakatlar	Yillar				
	1990	1995	2000	2005	2010
1	2	3	4	5	6
Kanada	482	560	595	635	693
AQSh	3197	3280	3572	3867	4112
Avstriya	50	52	57	62	69
Belgiya	70	74	76	81	87

Daniya	25	35	41	43	41
Finlandiya	54	67	80	86	94
Fransiya	420	474	526	528	552
Germaniya	549	510	534	550	573
Irlandiya	14	16	17	20	23
Italiya	216	232	285	354	405
Gollandiya	71	86	94	100	103
Shvesiya	146	148	155	158	160
Angliya	319	336	382	411	499
Bolgariya	42	39	46	49	52
Chexiya	62	57	63	65	66
Vengrya	28	34	37	41	45
Polsha	136	142	165	187	214
Ruminiya	63	66	81	97	125
Rossiya	1082	940	1050	1160	1210
Ukraina	298	193	208	240	265
Islandiya	4	4	4	5	5
Isroil	20	26	35	46	56
Shveysariya	55	58	61	62	63
Turkiya	57	88	139	207	307
O’zbekiston	49	47	47	50	51

Xozirgi paytda tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirishga katta kuchlar safarbar qilinmoqda.Yer sirtiga tushayetgan quyosh energiyasi 600W/m^2 tashkil etadi, aslida esa bu raqam kun davomida xavoning bulutligi va ismiga qarab o’zgarib turadi. Quyoshning issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish katta qiziqish tug’dirmoqda. Sanoat qurilmalarining markaziy qismlarida quyosh nurlari markazlashgan xolda konsentrasiyalanadi. Bunda linza va qaytaruvchi oynalar keng qo’llaniladi.Bundan tashqari linza va qaytaruvchi oynalar egriligi juda aniq bo’lishi va kuzatuvchi mexanizmlar aniq ishlashi talab qilinadi. Konsentratorlar Quyosh xarakatlanishiga qarab linza va qaytaruvchi oynalarni quyosh nuriga perpendikulyar xolatga to’g’rilab turadi.Xozirda quyosh nurining 16000 karrali klonsentrasiyasiga erishilgan.



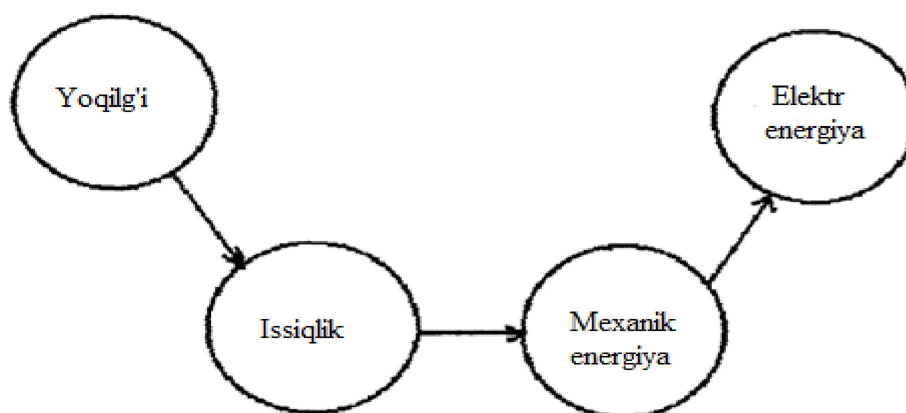
1.15- Rasm.Quyosh pechi

Bunday qurilma Fransiyaning Pireney tog'laridagi quyosh pechida amalga oshirilgan. Quyosh nurining yig'ilgan joyida Bug' qozoni o'rnatilgan bo'lib,unda kerakli kursatkichlarga ega bug' ishlab chiqariladi.Ayrim xududlarda quyosh energiyasining issiqligi chuchuk suv tanqisligini xal etishda, ayrim metallarni eritishda (Parkent quyosh stansiyasi,O'zbekiston) ishlatiladi. Quyosh energiyasidan sovuqlik olishda xam foydalanish mumkin. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirishning ikkinchi yo'li fotoelektrik effekt. Bunda Quyoshning nurli to'lqinlari maxsus sirtlarga yo'naltiriladi va fizikaviy jarayon xisobiga elektr toki xosil bo'ladi. Bunday sirtlar yarim o'tkazgich materiallar qatlamlaridan iborat bo'ladi. Yarim o'tkeazgich sirtga quyosh nuri tushganda elektronlar bir qatlamdan ikkinchi qatlamga o'itadai,natijada elektr yurituvchi kuch xosil bo'ladi. Bu fizik xodisaga asoslangan texnologiya fotovoltag texnologiyasi bilan ma'lum. Zoxozirda bu texnologiya dunyoning ko'pgina mamlakatlarida keng qo'llanilishga tavsiya

etilmoqda.Jumladan O’zbekiston respublikasi Samarqand viloyatida 100 MVt quvvatga ega fotoelektrik stansiya qurilmoqda. Bu stansiyaning quvvati kichik axoli punktini,yoki sanoat korxonasining bir sexini elektr bilan ta’minlashga yetadi

Elektr stansiyalarining asosiy turlari. Birlamchi energiyaning turiga ko’ra issiqlik (IES), gidravlik (GES), atom (AES) va boshqalar farq qilinadi. IES larga organik yoqilg’ida ishlovchi va elektr energiya ishlab chiqaruvchi kondensasion (KES) va teplofikasion (issiqlik) yoki issiqlik elektr markazlari (GES) kiradi. TES lar KES dan farqli ravishda elektr energiyadan tashqari sanoat ehtiyojlari uchun va teplofikasion maqsadlarda issiq suv va bug’ ko’rinishidagi issiqlik energiyasini ishlab chiqaradi. GES, KES va davlat tuman elektrostansiyalari (IES) da organik yoqilg’i (ko’mir, neft yoki gaz) potensial kimyoviy energiyasi suv bug’ining issiqlik energiyasiga aylanadi, u o’z navbatida, elektr energiyaga aylanadi. Dunyoda olinadigan energiyaning ~ 80% aynan ana shunday ishlab chiqariladi. Shuni ta’kidlash lozimki, zamonaviy atom va kelajakdagi termoyadro elektrostansiyalari ham issiqlik stansiyalaridir. Farq shundaki, bug’ qozonining o’chog’i (issiqlik energiyasi generatorining tegishli parametrlardagi suv bug’i ko’rinishida) yadroviy yoki termoyadroviy reaktorga almashtiriladi .

Zamonaviy qudratli IES da bug’ turbinalari o’rnatilgan. Birinchi bug’ turbinasi uch fazali elektr generatorni aylantirish uchun Elberfeld stansiyasida 1899 yilda o’rnatilgan. Shu davrdan boshlab elektr stansiyalarida ishlatiladigan qudratli bug’ turbinalari rivojlandi.



1.16-rasm. Issiqlik elektr stansiyalarda energiyani qayta hosil qilish sxemasi.



1.17-Rasm . Issiqlik elektr stansiyasi.

Gidravlik elektrostansiyalar IES va AES lardan farqli ravishda suv oqimi gadravlik bosimi ko’rinishidagi yangilanadigan birlamchi energiyadan foydalanadilar, bu energiya gidravlik turbinada mexanik energiyaga, keyin elektrogeneratorda elektr energiyaga aylantiriladi.

Issiqlik gidroelektrik va atom stansiyalari – asosiy energiya hosil qiluvchi manbalar bo’lib, ularning rivojlanishi va holati zamonaviy jahon energetikasi va xususan, O’zbekiston energetikasining darajasi va imkoniyatlarini belgilab beradi. Bunday turdagi elektrostansiyalarni turbinali deb ham atashadi.

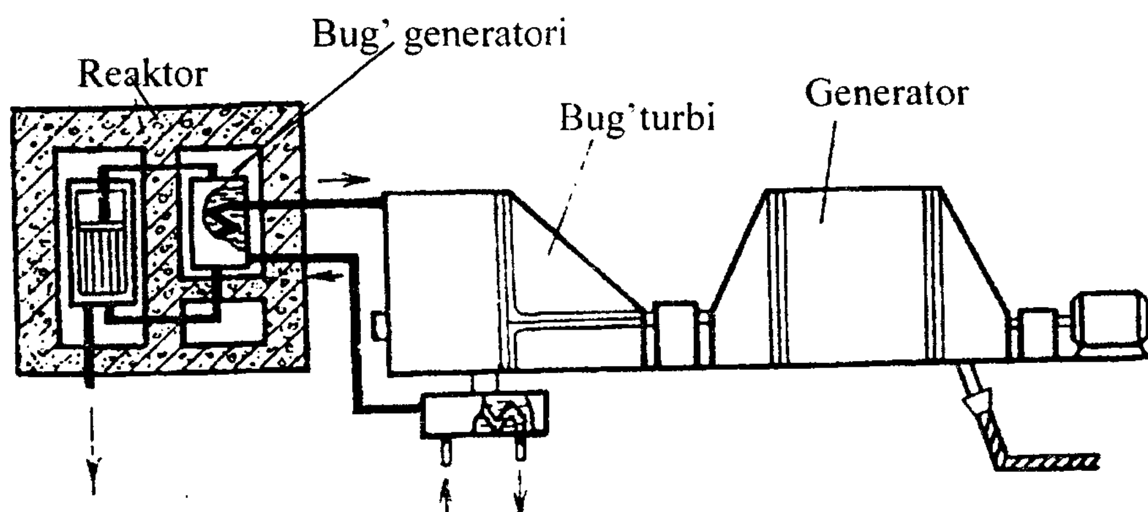
Elektrostansiyalarning asosiy tavsiflaridan biri belgilangan quvvati xisoblanadi, u elektrogeneratorlarning va teplofikasion qurilmalarning



1.22-Rasm. Atom elektr stansiyasi ko’rinishi.

nominal quvvatlari yig’indisiga teng. Nominal quvvat – bu, qurilma texnik shartlarga muvofiq uzoq vaqt ishlashi mumkin bo’lgan eng katta quvvatdir.

Energiya ishlab chiqarishning barcha turlaridan issiqlik energetikasi – organik yoqilg’idagi bug’ turbinalari energetikasi eng keng rivojlangan. IES qurilishiga solishtirma kapital mablag’lar sarfi GES va AES larnikiga nisbatan ancha kam. Ularni qurish va foydalanishga topshirish muddati ham ancha qisqa. Ishlab chiqarilgan elektroenergiyaning tannarxiga kelsak, u gidrostansiyalar uchun eng pastdir. IES va AES da elektr energiyani ishlab chiqarish qiymati uncha katta farq qilmaydi, ammo shunday bo’lsa-da AES da pastroqdir. Biroq bu ko’rsatkichlar elektrostansiyalarning u yoki bu turini tanlash uchun belgilovchi omil bo’lmaydi. Ko’p narsa stansiyaning joylashgan o’rniga bog’liq bo’ladi: GES daryoda quriladi; IES odatda yoqilg’i qazib olinadigan joy yoki energiyani eng ko’p iste’mol qilish to’plangan joy yaqinida quriladi; GES issiqlik energiyasini iste’mol qiluvchilarga yaqin bo’lgani maqsadga muvofiq; AES ni aholi punktlari yaqinida qurib bo’lmaydi.



1.23-rasm. Atom elektr stansiyasining prinspial sxemasi

Shunday qilib stansiyaning turini tanlash, ko'p jixatdan ularning vazifasiga va ko'zda tutilgandek joylashtirilishiga bog'liq. IES, GES va AES – ular faqat elektrostansiyalarning joylashtirilishinigina belgilab bermay, balki energetik obyektlaridan kelgusida foydalanish sharoitlarini ham belgilab beradi: stansiyaning iste'mol qilish markazlariga nisbatan holati, bu ayniqsa IES uchun muhimdir; stansiya ishlaydigan energoresursning asosiy turi va uning stansiyaga keltirish sharoitlari; KES va AES lar uchun alohida ahamiyatga ega bo'lib borayotgan stansiyaning suv ta'minoti sharoitlari. Stansiyaning temir yo'l va boshqa transport magistrallariga, aholi punktlariga yaqin bo'lishi muhim ahamiyatga ega.

Keyingi o'n yilliklarda energiyani ishlab chiqarish tannarxiga, elektrostansiya turini tanlashga, uni joylashtirishga energoresurslarni olish va foydalanish bilan bog'liq ekologik muammolar katta ta'sir ko'rsatmoqda. IES larda ko'mirdan foydalanishni rivojlantirayotgan O'zbekiston energetikasi uchun quyidagi sharoitlarni hisobga olish zarur. 2,5 mln. kVt quvvatga ega kondensasion elektrostansiya bir yilda deyarli 6 mln. t. antrasit shtibi yoki taxminan 12 mln. t. kul rang ko'mir yoqadi. Bir yilda 6 mln.t. ko'mirni tashish uchun har sutkada 300 ta vagon kerak bo'ladi. Transport xarajatlari ko'mir qazib olinadigan joydan IES gacha bo'lgan masofaga mutanosib ravishda oshib boradi. 4 mln. kVt quvvatga ega elektrostansiya uchun yuqori sifatli yoqilg'ini tashish 400 km dan ortiq bo'lgan masofalardayoq (past kalloriyadagilari uchun – 100 km dan ortiq) iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lib qoladi. Eng oqilona yo'l stansiyani yoqilg'i qazib olinadigan joy

yaqinida joylashtirish, elektr energiyasini esa elektr uzatish liniyalari bo'yicha uzatishdir. Bundan tashqari, bunday elektrostansiyaning ishlab chiqqan issiqligi va kondensatni sovitishga 90 m^3/s suv sarflanadi. Bunday miqdordagi suvni uzatishni va sovitishni ta'minlaydigan ariq-sovutkich sirtining yuzi kamida 2500 ga bo'lishi kerak. Suvni sovutish uchun gradirenlardan foydalanish stansiyaning termik FIK ini pasaytiradi. Shuning uchun yirik IES lar sovituvchi ariqni yaratish imkoniyatini yoki daryolar suvidan foydalanishni hisobga olib, yoqilg'i konlariga yaqin joylarga quriladi .

O'zbekistonda organik yoqilg'ida ishlovchi energetika qurilmalari va jihozlari o'z resurslarini amaliy jixatdan allaqachon ishlab tugatishgan (20 yil va undan ortiq vaqt foydalanilmoqda), halokatli darajada "eskirmoqda",almashtirishni yoki zamonaviylashtirishni talab etmoqda. Buning oqibatida foydalanish sharoitlarining yomonlashuvi, elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish FIK ning pasayishi, IES qurilmalarining tez ishdan chiqishi, yuqori darajada zararli moddalarning atmosferaga chiqarilishi, kul-shlak chiqindilari uchun ajratilgan xududlarning kengayishidir.

1.7.Kichik energetika

O'zbekistonning kichik energetikasiga sanoat IES lari va qozonxonalar, kommunal energetikaning barcha qurilmalari, tuman qozonxonalari, sanoat pechlari, turli quvvatga ega maishiy energoqurilmalar, avtonom issiqlik markazlari kiradi. Ular uchun tejamkorlik, ishonchlilik va xavfsizlikning, xususan ekologik xavfsizlikning past darajada bo'lishi xosdir. Kichik energetika O'zbekistonning unga qarashli barcha YoER(yoqilgi energetik resurslari) yoqilg'isining 60% dan ortig'ini iste'mol qiladi. Yoqilg'ini ishlatuvchi qurilmalarning ko'pchilik qismi 0,1 mVt issiqlik quvvatiga ega qozonlardir.

Kichik energetika qurilmalarining alohida guruhini sanoat IEM lari tashkil etadi. Ko'rsatilgan IESlardan ko'pchiligining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, ekologiyaga salbiy ta'sir ko'rsatishlari bilan birga juda past [4,7,8].

Yoqilg'ining yirik istemolchilarini shuningdek sanoat-ishlab chiqarish va isitish qozonxonalari tashkil etib, ularnnig katta qismi kichik belgilangan birlik quvvatiga ega (taxminan 20 Gkal·soat).

Shunday qilib, kichik energetika issiqlik ta'minoti tizimlarining energiya hosil qiluvchi quvvatlari ehtiyojlariga xalq xo'jaligining istagan boshqa tarmog'iga qaraganda YoER ko'proq sarflanadi. Yoqilg'idan foydalanish samaradorligi va mazkur tizimlarning ekologik ko'rsatkichlari har doim ilmiy-texnika taraqqiyotining zamonaviy talablariga javob beravermaydi. Baxtga qarshi, yoqilg'ining eng tahchil turlari – gaz, mazutni yoqadigan past samarali qozonxonalar va avtonom issiqlik generatorlari soni juda ko'p. Issiqlik energiyasini ishlab chiqish uchun, o'rtacha FIK 75% dan ortiq bo'lmagan holda, shartli yoqilg'ining o'rtacha solishtirma sarfi juda yuqori (43,5 kg u.t/GJ yoki 181,9 kg u.t/Gkal). Kichik qozonxonalar va shaxsiy manbalarning issiqlik FIK ko'p jihatdan ruxsat etilgan texnik darajadan 1,5–2,0 marta past. Issiqlikning barcha bunday manbalari YoER ning faqat eng katta iste'molchilarigina bo'lib qolmay, balki atrof muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalar ham bo'lib qolmoqda. Aynan ula shaharlar va aholi punktlariga ekologik yuklanishni oshiradi.

Iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan issiqlik elektromarkazlari va tumanlardagi yirik qozonxonalar ancha mukammal bo'lib, ulardan foydalanish faqat katta markazlashgan iste'molchilar mavjud bo'lgandagina iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir. Tarmoqlangan va qimmat issiqlik tarmoqlarining zarurligi IES larning samaradorligini va ulardan foydalanish miqyoslarini sezilarli pasaytiradi.

Nazorat savollari:

1. Energiya tushunchasi, energiya turlari aytib bering.

2. Energiyani qo'llash. o'zgartirish.

3. Mexanik energiya, issiqlik va elektr energiyasi ta'rifini keltiring.

4.Elektr stansiyalarining asosiy turlarini ayting.

5. Issiqlik elektr stansiyalarda energiyani qayta hosil qilish sxemasini tushuntirib bering.

6.Atom elektr stansiyaning prinspial sxemasini tushuntirib bering.

7. O'zbekistonda energetikaning o'rnini sharhlab bering ?

8.Fanning maqsad va vazifalarini sharhlab bering?

9.Energetikaning uch jihatlari nimalardan iborat?

10.Energetika fani to'g'risida izoh bering?

11.Yoqilg'i energetika resurslari, YoER tarkibi qanday?

12.Yoqilg'ini ishlatish, olingan energiyadan qanday foydalaniladi?

13.Yoqilg'i zaxiralarini aytib o'ting.

15.Yoqilg'i ishlatish bilan bog'liq muammolar qaysi?

16.Energiya tizimining qurilishi tushuntiring.

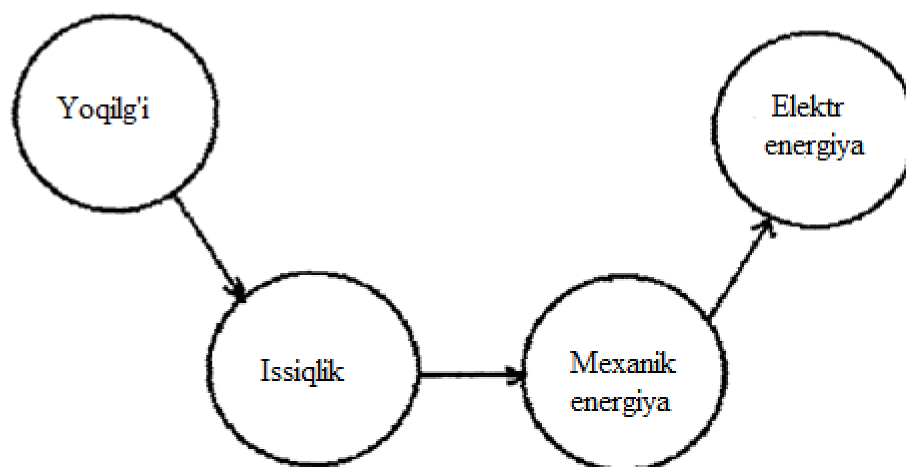
17.Energiya mavjudligi shakllarining xilma-xilligi ayting.

18.Energetika tarmoqlarining murakkab tuzilmasida muhim tushunchalarni sanab o'ting.

2 BOB. ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARI

2.1. Issiqlik elektr stansiyalari (IES).

Kondensasion issiqlik elektr stansiyasi. Issiqlik kondensasion elektr stansiyalar organik yoqilg'i energiyasini avval mexanik, so'ngra elektr energiyasiga aylantirib beradi .



2.1.-rasm. Issiqlik elektr stansiyalarda energiyani qayta hosil qilish sxemasi.

Zamonaviy qudratli IES da bug' turbinalari o'rnatilgan. Birinchi bug' turbinasi uch fazali elektr generatorni aylantirish uchun Elberfeld stansiyasida 1899 yilda o'rnatilgan. Shu davrdan boshlab elektr stansiya-larida ishlatiladigan qudratli bug' turbinalari rivojlandi.

Energiyaning barcha turlarini dunyo miqiyosidagi iste'moli, bevosita aholi sonining o'sishiga bog'liq. Dunyo aholisining soni oxirgi vaqtlarda tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda va hozirgi kelib $7*10^6$ dan oshib ketdi.

Energiyaga bo'lgan katta ehtiyoj, insoniyat oldida uni olishning yangi yo'llarini izlashga majbur etmoqda. Hozirgi vaqtda, o'txonada yoqiladigan organik yoqilg'ilarning zahiralarini chegaralanganligi sababli, elektr energiyaning turli xil energiyadan olishning an'anaviy yo'llari bilan qanoatlanmaslik kerak. Zamonaviy IESlarining FIK 40% dan ortmaydi.

Yaqin kelajakda issiqlik elektr stansiyalari asosiy elektr stansiyalar biri bo'lib qoladi, shuning uchun ularni konstruksiyalarini mukammallashtirish va termodinamik siklini yaxshilash energetika uchun juda muhim vazifalardan biri.

Zamonaviy energetikada elektr energiyasini hosil qilish katta yo’qotish va organik yoqilg’ini ko’p miqdorda ishlatishga asoslangan.

Energiyadan bevosita elektr energiyasini olish energetika rivoj-lanishining asosiy istiqbollaridan biridir.

Elektr stansiyaning yoqilg’i qazilmalari. Bug’ turbinali elektr stansiyalarida yoqilg’i resursi sifatida ko’mir, neft, tabiiy gaz yoki har qanday yonuvchi materiallardan foydalanish mumkin. Shu bilan birga, har bir yoqilg’i turini qozonga tashlash uchun qo’shimcha yonish jarayonini nazorat qilish, ventelyasiya, chiquvchi gazlarni va tashqi uskunalar talab etiladi.

Ko’mir elektr stansiyalarda ikki yo’l bilan yoqiladi. An’anaviy ko’mir o’simliklar ishdan birinchi, ko’mir qozon palatasi ichida metall konveyer lentalari joylashtiriladi. Kamar sekin qozon ostiga shpal sifatida ko’mir kamariga vaqt yoqiladi. Qoldiq zanjir konveyer lentasi orqali tushadi va u ba’zan boshqa tarmoqlar uchun foydali qo’shimcha mahsulot sifatida sotiladi.

Maydalangan ko’mir elektr stansiyalarida, ko’mir, mayda kukunga aylantiriladi va pechga kiritilib gazga o’xshab yonadi. Maydalangan ko’mir havo bilan aralashtiriladi va pechda yonadi. Qoldiq mahsulotlari pech tubiga yig’iladi va bir kismi tutun truba orkali HO_2, CO va CO_2 atmosferaga chiqariladi. Mahalliy ekologik qoidalarga qator talab ulardan tuplash o’rnatilgan bulishi kerak. Gaz tozalovchi uchayotgan kukunlarni to’plash uchun ishlatiladi.

Ko’mir ishlaydigan bug’ trubinali elektr stansiyalarini bir kator kamchiliklari:

- Ko’mir yoqishdan ekologik muammolar (ya’ni, kislota yomg’ir);

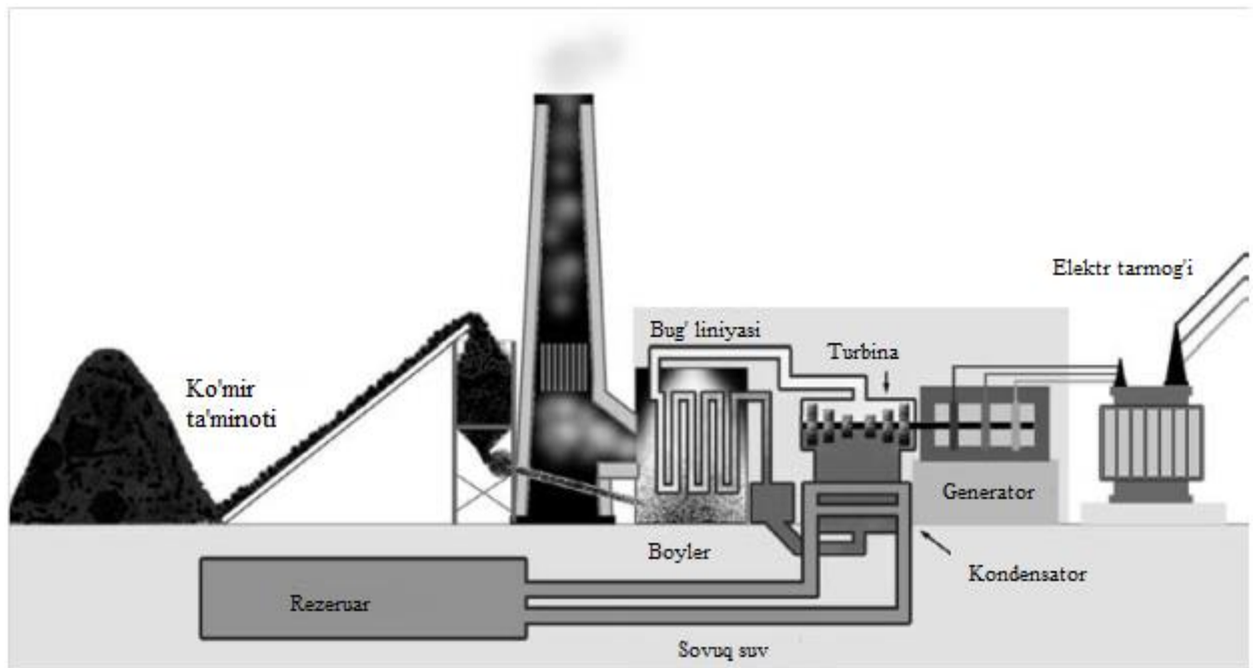
- Ko’mir yetkazib berish uchun temir yo’l tizimlari bilan bog’liq transport masalalari;

- Ayrim rayon elektr stansiyalaridan uzatish liniyalarini uzunligi.

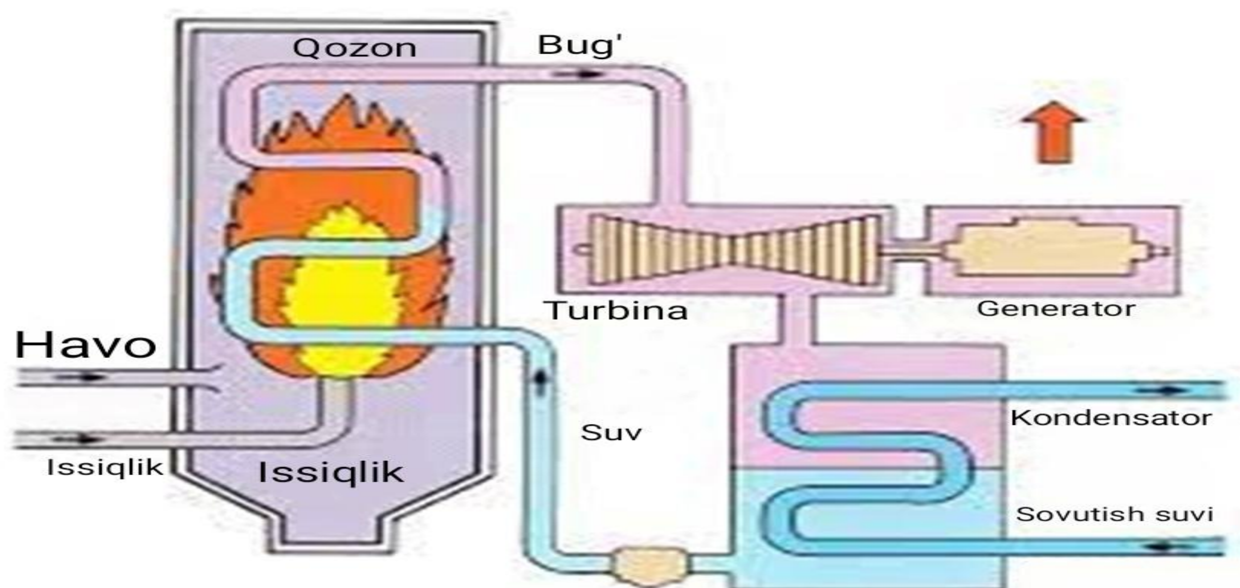
2.2-rasmda tipik bug’ elektr stansiyasi sxemasi ko’rsatilgan. Bug’li o’tkazgichga etibor bering qizdirilgan bug’ kozondan trubinaga tushadi so’ngra kondensator orqali suv holatiga keladi. Generatorga ulangan bug’ turbinasi e’tibor bering. Turbina tezligi chastotasini nazorat qilish uchun qo’llaniladigan bug’ miqdori tomonidan rostlanadi. Yuklama elektr tizimida ko’tarilsa, turbinani aylanish

davri tezligi sekinlashadi chastota saqlab qolish uchun bug’ bosimi kuchaytiriladi. Ko’mir yoqish uchun qozonga yetkazib beriladi. Chiqarish gazlari truba orqali ventilyasiya qilinadi. Yaqin rezervuardan suv qayta kondensatorga quyilib bug’ aylantirish uchun ishlatiladi.

2.3.-rasmda ko’mirda ishlaydigan bug’ trubinali elektr stansiyasi ko’rsatilgan. Oldida Rampa ko’mirni pulverizatorga ko’tarib u maydalanadi. Korxona operatorlari extiyot bo’lishlari kerak, ko’mir o’z-o’zidan yonib ketmasin.



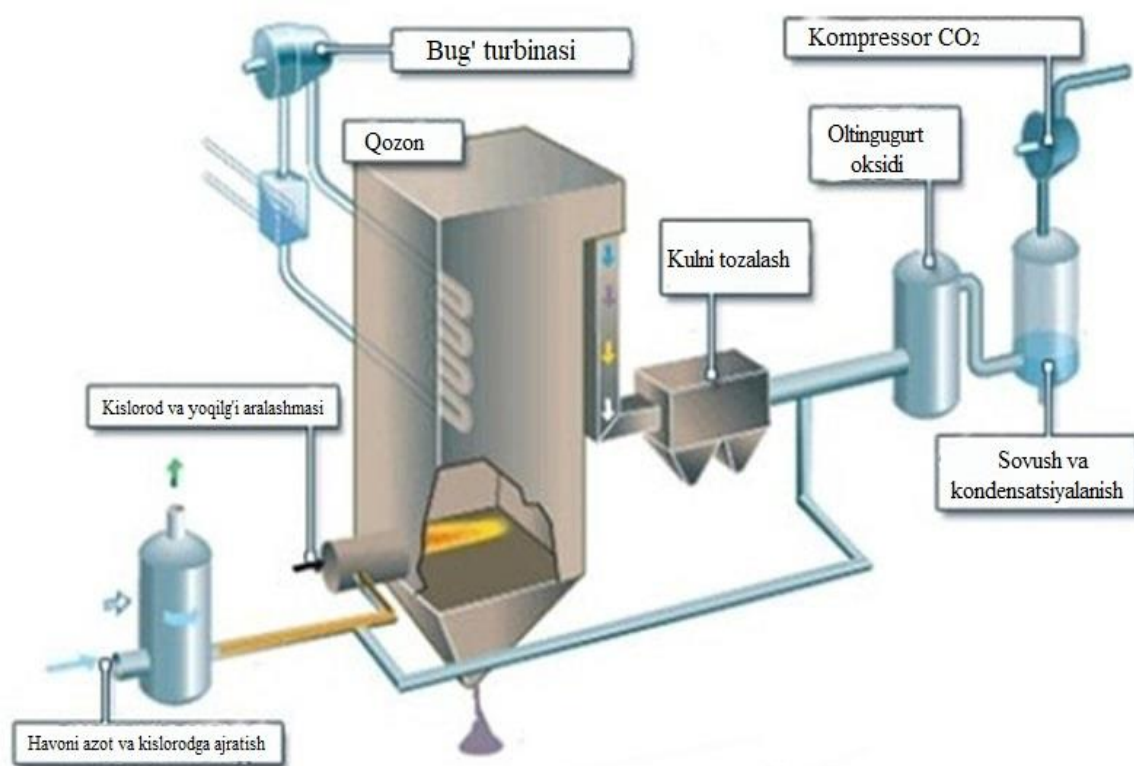
2.4-rasm. Issiqlik elektr stansiyasi



2.5-rasm. Issiqlik elektr stansiyasi



2.6-rasm. Ko’mir elektr stansiyasi.



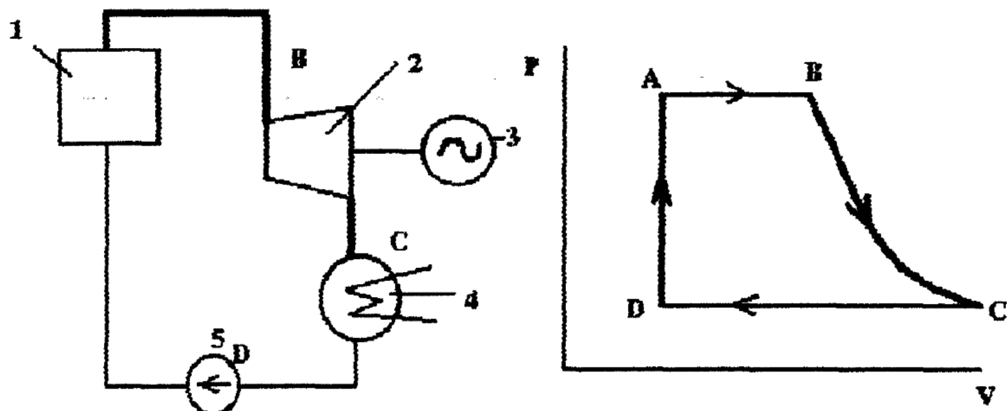
2.7-rasm.Issiqlik elektr stansiya

2.2. Bug' qozonlari va ularning turlari

Zamonaviy bug' qurilmalarda, harorati 600°S va bosim 30 MPa bo'lgan bug'dan foydalaniladi. Ishchi jismni, 30-40°S gacha sovutish uchun sovuq suv qo'llaniladi. Bu yerda bosim ham keskin kamayadi.

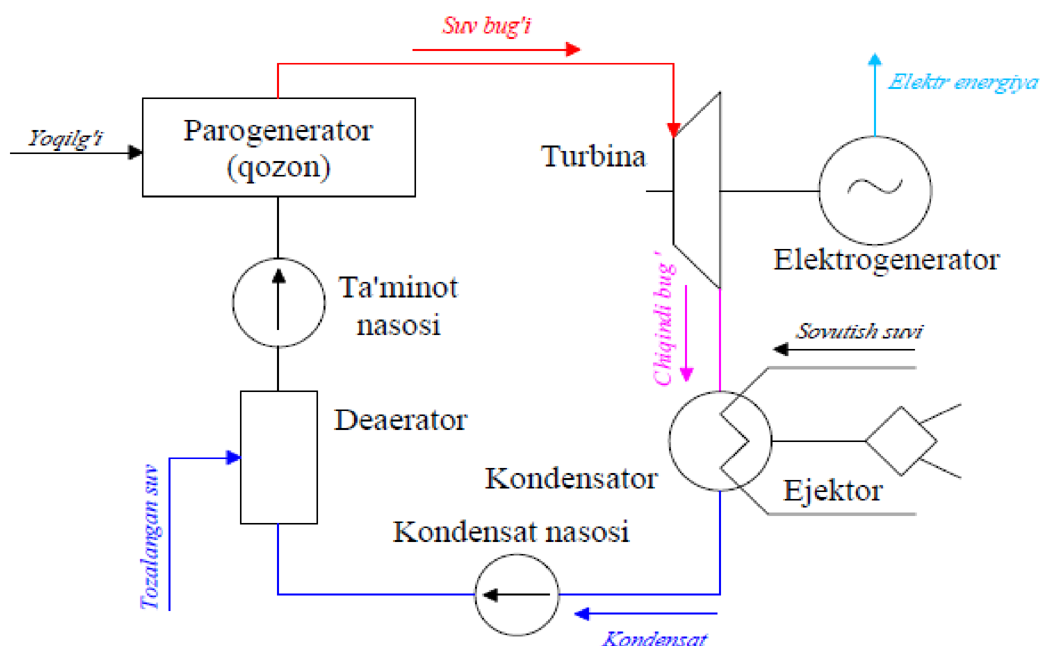
Bu jarayon quyidagi tarkibiy qismlardan iborat: bug' qozonida bug' hosil qilinadi, turbinada bug' kengayadi, kondensatorda sovutiladi. Yuqori bosimli nasoslar yordamida kondensat bug' qozoniga bosim ostida yuboriladi.

XIX asrda shotland muhandisi U.Renkin tomonidan, suv bug'i yordamida issiqlikni ishga qayta hosil bo'lish termodinamik davri tavsiya etildi. IES prinsipial texnologik shakli Renkin sikli bo'yicha ishlaydigan bug' qozoni-1, turbina-2, elektr generator-3, kondensator-4 va nasos-5 dan iborat (2.7-rasm).



2.8-rasm. a) Renkin sikli bo'yicha ishlovchi issiqlik elektr stansiyasining texnologik sxemasi; b) Bug' bosimli qurilma uchun ideal bo'lgan Renkin sikli sxemasi.

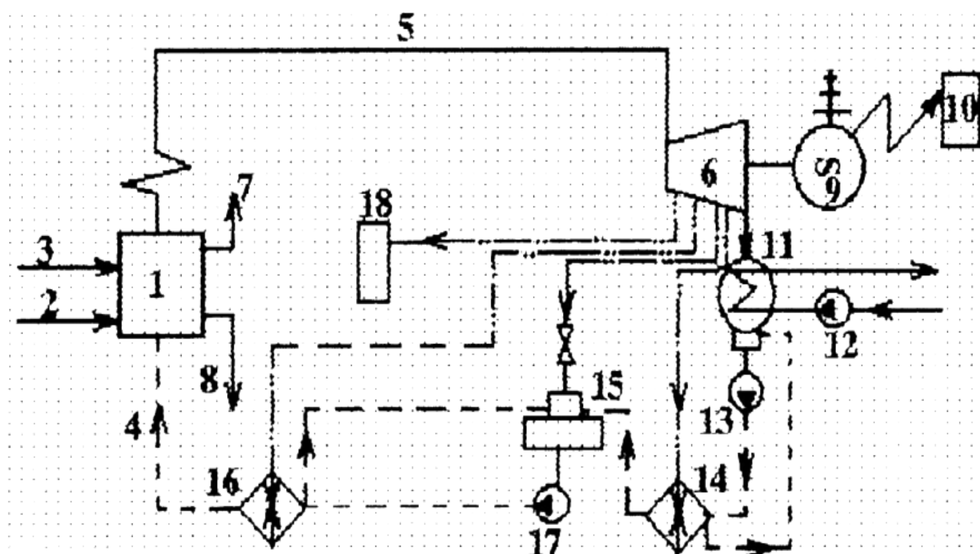
1-bug' generatori; 2-turbina; 3-elektrik generator; 4-kondensator; 5-nasos; AVS-bug'; SDA-kandensat; AV-bug' generatorning ishchi jismiga issiqlikning keltirilishi, VS-bug' energiyasini turbinaning mexanik energiyasiga aylanishi, SD-bug'ni kondensatorda sovutish, DA-kondensatni nasos yordamida bug' generatoriga uzatish.



2.9- Rasm. KES ning prinspial sxemasi

Stansiyaning asosiy qismlaridan biri - bug' qozonining ishini ko'rib chiqamiz. Bug' qozoni stansiya ehtiyoji uchun bug' ishlab chiqaradi. Zamonaviy bug' qozoni katta o'lchamli qurilmalardan iborat. Bug' qozoni o'txonasida changsimon holatga keltirilgan ko'mir, gaz yoki neft 1500-2000°C haroratda purkaladi. Yoqilg'ini to'laligicha yonishi uchun shamolparrak yordamida katta miqdorda qizdirilgan havo beriladi. Yoqilg'i yonish jarayonida hosil bo'lgan issiqlik suvni bug' holatigacha, kerakli harorat va bosimgacha oshirib qizdiriladi. Ishlatilgan issiq gazlar tozalanib mo'riga uzatiladi va atrof muhitga chiqarilib yuboriladi. Bug' qozonga uzatiladigan suv qo'shimchalardan tozalanadi, ularning miqdori ichimlik suvidagi miqdordan kam bo'lishi kerak.

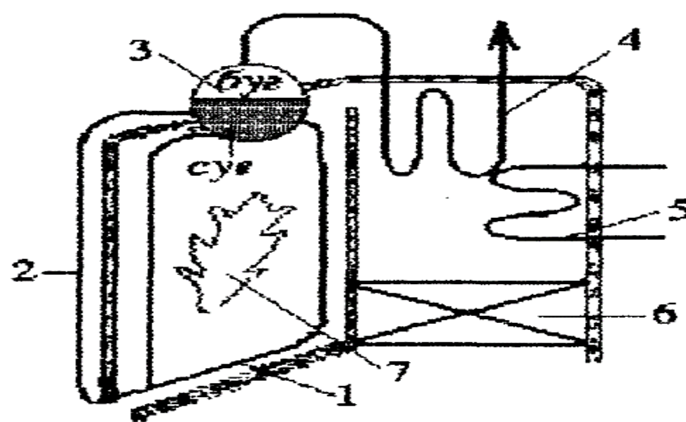
2.8-rasmda issiqlikni hosil qilish va undan elektr energiyasi ishlab chiqarish ko'rsatilgan.



2.10-rasm. Issiqlik kondensasion elektr stansiyasi texnologik jarayonining sxemasi. 1-bug' qozoni; 2-yoqilg'i uzatish; 3-havo uzatish; 4-ta'minot suvi; 5-bug' quvuri; 6-bug' turbina; 7-tutun gazlari; 8-kul va shlakni chiqarib yuborish;9-elektr generator; 10-elektr energiyasini iste'molchilari; 11-kondensator; 12-sovutish suvining nasosi; 13-kondensat nasosi;14-past bosimli isitgichlar; 15-deaerator; 16-yuqori bosimli isit-gichlar; 17- ta'minlash nasosi; 18-issiqlikni isitish yoki sanoat iste'molchilari.

2.3. Barabanli va to'g'ri oqimli bug' qozonlarini konstruktiv jihatlari

Barabanli bug' qozonlari (2.11. -rasm).Barabanli bug' qozonlarda temirli baraban 3 mavjud, uning pastki qismida suv va yuqori qismida bug' joylashadi. Aylanish quvurlaridan 2 suv, o'txona 7 devorlarini egallagan ekran quvirlariga 1 o'tadi. Ekran quvurlari, bug'ni katta bosimda ushlab turish uchun, temirdan kichik diametrli qilib (ichki diametri 32 mm va tashqi diametri 40 mm) yasaladi. Katta bug' qozonlarida har soatda yuzlab tonna suv bug'latiladi, shuning uchun ularni quvurlarining umumiy uzunligi 50 km gacha yetadi.

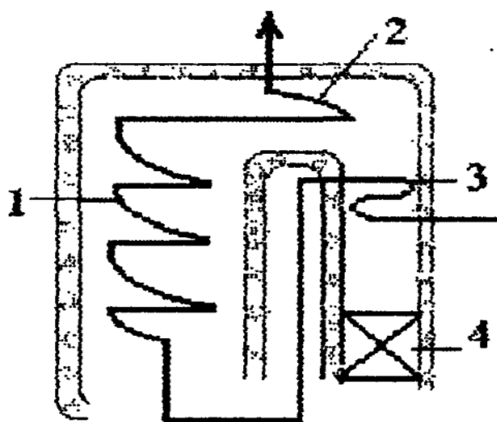


2.11-rasm. Barabanli bug’ qozonining ishlash sxemasi

Bug’ qozonlarini samaradorligini oshirish uchun suv barabaniga berilishdan oldin eknomayzerda 5, o’txonaga berilayotgan havo esa havo qizdirgichda 6 isitiladi. Barabandan chiqayotgan bug’ qozonlarda suv va suv-bug’ qorishmasi ularning zichliklar hisobiga tabiiy aylanadi (2.11 -rasm). Bug’ni harorati va bosimi ortishi bilan suv-bug’ zichliklari farqi kamayadi va aylanishi yomonlashadi.

To’g’ri oqimli bug’ qozonlari (2.12-rasm). To’g’ri oqimi bug’ qozonlarida baraban yo’q. Suv va bug’ aylanishi nasoslar orqali amalga oshiriladi. Suv isitgich 3 orqali, quvurlarga 1 o’tadi va bug’ga aylanadi. Keyin bug’qizdirgichga 2 uzatiladi, so’ngra turbinaga beriladi. Havo qizdirgichda 4 havo qizdiriladi va o’txonaga beriladi. To’g’ri oqimli bug’ qozonlari sifatli suv ta’minotini rostlashni taqozo etadi.

Bundan tashqari bu turdagi bug’ qozonlarida ishlatiladigan iste’mol suvining kimyoviy tozaligiga juda yuqori talablar qo’yiladi. To’g’ri oqimli bug’ qozonlari ko’p tarqalgan, chunki ular barabanli qozolardan arzon. Barabanli qozonlarda, katta bosimlarda (20 MPA dan yuqori) tabiiy suv bug’ining aylanishi buziladi. Bug’ qozonga kerakli miqdorda yoqilg’i va havo, shuningdek iste’mol suvi uzatiladi.



2.12-rasm. To'g'ri oqimli bug' qozonining ishlash sxemasi

Yoqilg'ini yonishi natijasida ajralib chiqqan issiqlik hisobiga iste'mol suvidan bug' hosil qilinadi va bu bug' maxsus quvur orqali bug' turbinasiga uzatiladi.

2.4. Turbinalarning issiqlik elektr stansiyalardagi o'rni

Elektr stansiyaning harakatlanuvchi kuchi. Generasiya qiladigan Elektr stansiyalar elektr energiyani ishlab chiqarib uni elektr uzatish liniyalari, podstansiyalar, va taqsimlash liniyalari orqali iste'molchilarga yetkazib berildi. Generasiya qiladigan elektr stansiyalari uch fazali generator(lar), shuningdek, energiya manbai, dispetchirlik, va podstansiyadan iborat (generator qismi oldin muhokama qilingan). Birlamchi motorlar va ular bilan bog'liq energiya manbalari ushbu bo'lim markazida turadi.

Aylanadigan rotorni mexanik vositalari harakatlanuvchi kuchni asosi deyiladi. Birlamchi energiya manbalari (xom-ash'yo yokilgi ko'mir)turbinani aylantiruvchi motor jarayonini o'z ichiga oladi.

Bug' turbinasi. Kozonda yuzaga kelgan yuqori bosimli va yuqori haroratli, bug'generatorni bug' trubinasi orqali uning energiyasi aylantiruvchi energiyaga aylantiradi u esa generator rotori bilan ulangan.Valni aylanish chastotasi qat'iy nazorat qilinadi, chunki u ishlab chiqilayotgan elektr energiya chastotasi bilan bog'langan. Yuqori haroratli, yuqori bosimli bug'turbinalarini oxir-oqibatda generator aylantirib u generator rotorini aylantiradi. 1000°C va kvadrat dyuymga (psi) 2000 funt bosim tartibi odatda katta quvvatli issiqlik elektr stansiyalarida

ishlatiladi. Bu bosim va haroratdagi bug' kizdirilgan ba'zan quruq bug' deyiladi.



2.13-rasm.Bug' turbinasi

Suvli bug' bosim ostida harorat farqi birinchi lapotaga uriladi.Turbina lapatalari rotorga nisbatan veyer ko'rinishida bo'lib, bug' valni buradi. Qizdirilgan bug' turbinadan o'tgandan so'ng bosim va harorat pasayadi. Kamaygan bug' turbinani ikkinchi lapatkaga urilib qo'shimcha energiyani turbina valiga beriladi. Bir xil elektr stansiyalarida birinchi bosqichdan so'ng qozonga yo'naltirilib,qo'shimcha energiyani turbina valiga beradi. Bir xil elektr stansiyalarida birinchi bosqichdan so'ng qozonga yo'naltirilib qo'shimcha qizdiriladi va ikkinchi bosqich uchun boshqatdan samarali energiya uchun qaytadan yo'naltiriladi.

Bug' turbinani valiga berilgandan so'ng, past haroratli va past bosimli bug' asosan o'zining energiyasi ishlatib bo'ldi va u qayta ishlatishdan oldin suvga to'liq aylangan bo'lishi kerak. Bug'ni orqaga suvga aylantirish uchun jarayoni kondensator orqali amalga oshiriladi. foydalanilgan, bug' issiq suv qaytarilgandan so'ng, qozonxonaga suv nasoslari yordamida (BPP) qaytadan quyiladi. Bu yopiq-jarayonlar hisoblanadi. Ba'zan bug'lanish tufayli suv tufayli yo'qotilgan suv qo'shilishi kerak.

Kondensator sovuq suvni yaqin ko'llar, suv havzalari, daryolar, okeanlar, chuqur quduqlar, sovutish minoralar va boshqa suv manbalardan sovuq suv oladi va quvurlar orqali haydaydi. Ishlatiladigan bug' nisbatan sovuq suv quvurlari orqali

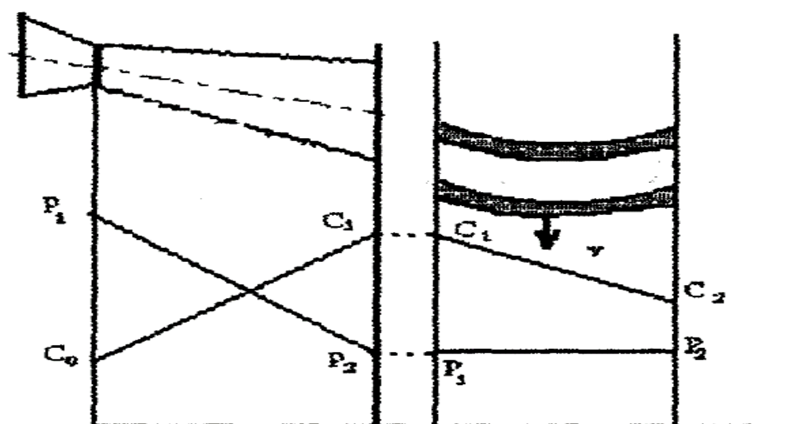
o’tib tomchilarni yuzaga keltiradi. To’plangan tomchilar kondansator (yaxshi) bazasida to’planadi va qaytadan qozonga quyiladi.

Bug’ni generasiya qilib uni issiqlik energiyasi yoqilg’isi sifatida mexanik energiyaga va so’ngra elektr energiyaga aylantirish samaradorligi 25-35%gacha FIKni past bo’lishiga o’aramasdan bug’ trubinalari juda ishonchli katta energetika tizimlarida bazali yuklamalarni generasiya qilishda ishlatiladi. Samarador bo’lmaslikni asosiy sababi yoqish jarayonida bug’ni katta qismini atmosferaga chiqib ketishidir.

Bug’ qozonidan 600^0C haroratda va 30 MPa bosimda olingan bug’ bug’quvuri orqali soploga uzatiladi. Soplo bug’ ichki energiyasi molekulasini tartibli harakati kinetik energiyasiga qayta hosil qilib berish uchun mo’ljallangan.

Agarda bug’ soploga kirishdan avval ma’lum tezlik *C* ga va boshlang’ich bosim *R* ga ega bo’lsa, soploda bug’ kengayishi natijasida uning tezligi S_1 qiymatgacha ortadi va bosimi R_1 qiymatgacha kamayadi, hamda bug’ harorati pasayadi.

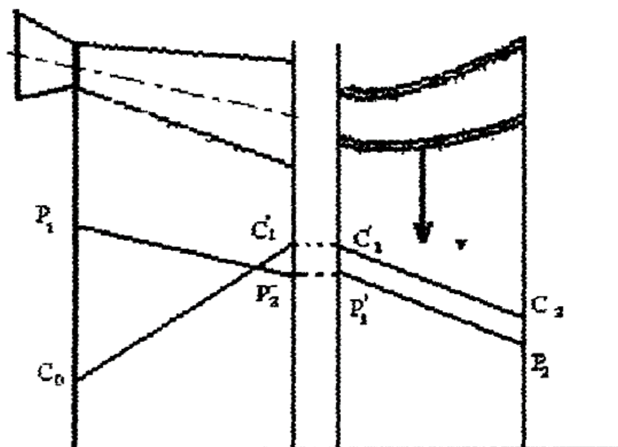
Bug’ soplodan chiqib turbinaning ishchi kurakchalariga uzatiladi. Agarda turbina aktiv bo’lsa, u holda ishchi kurakchalarda bug’ kengayishi sodir bo’lmaydi va o’z navbatida bug’ bosimi ham o’zgarmaydi. Bug’ning mutloq harakat tezligi C_1 qiymatidan C_2 qiymatiga turbinani aylantirish tezligi *V* hisobiga o’zgaradi (2.4.2. - rasm).



2.14-rasm. Aktiv turbinaning ishlash sxemasi

Turbina odatda konstruktiv jihatdan bir necha pog’onali bo’ladi, ularning har biri soplo kurakchalari va ishchi kurakchalardan iborat bo’ladi. Soplo va ishchi

kurakchalar bir xil radiusli aylanalarga mahkamlangan bo’ladi.



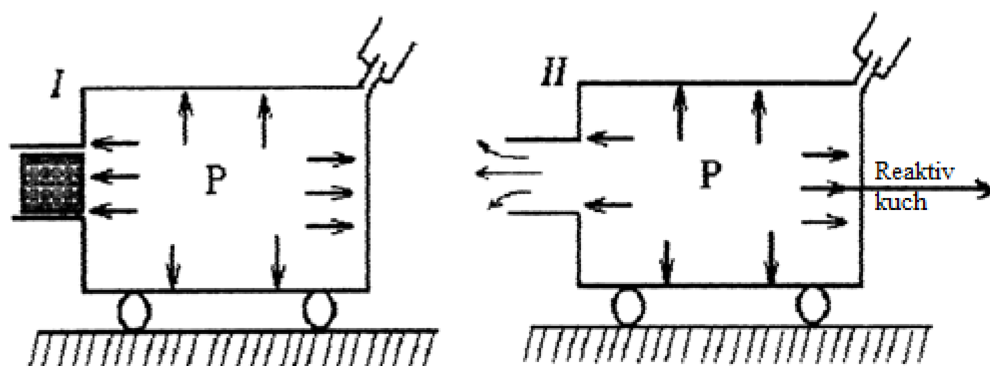
2.15-rasm. Reaktiv turbinaning ishlash sxemasi

Reaktiv turbinada bug’ kengayishi ishchi kurakcha kanalida sodir bo’ladi. Ishchi kurakchalar kanalida bug’ kengayish ko’rsatkichlariga qarab reaktivlik darajasi ko’rsatiladi.

Hozirgi davrda turbinalar ko’p pog’onali qilib yasaladi, bir turbinaning o’zida ham reaktiv, ham aktiv turbina jam qilinishi mumkin.

Turbinani reaktiv pog’onasidagi bug’ ko’rsatkichlarni kengayishi 2.15-rasmda ko’rsatilgan.

Turbina soplolarida bug’ qisman R^1_1 bosimgacha kengayadi. Bug’ bosimini R_2 gacha kengayishi kurakchalar kanali oralig’ida sodir bo’ladi. Bug’ning absolyut tezligi soploda S^1_1 qiymatgacha ortadi, kurakchalar kanali oralig’ida ularning aylanishi hisobiga S^1_2 qiymatgacha kamayadi.



2.16-rasm. Reaktiv kuchni hosil bo’lishini tushuntiruvchi tajriba qurilmasining sxemasi

Reaktiv turbinalarda markazdan qochma kuchlardan tashqari kurakchalarga

bug’ kengayishi hisobiga reaktiv kuchlar ham ta’sir etadi (2.16. -rasm).

Reaktiv kuchlarni kuyidagi misolda ko’rishimiz mumkin. Aravachada joylashgan bo’sh idishga bosim ostida bug’ keltirilgan, 1 holatda bug’ idish devorlariga teng ta’sir etadi. Agarda tirqichni ochsak, idish muvozanati tezda buziladi. O’ng devorga o’zgarmas kuch ta’sir etgan holda, chap devorga ta’sir etuvchi kuch kamayadi, chunki atrof muhitdagi bosim idishdagi bosimdan kichik. Bug’ idishdan tashqariga harakat qiladi, aravacha esa reaktiv kuch ta’sirida o’ngga harakat qila boshlaydi (2-holat).

2.5. IESda kondensatorlar

Turbinadan chiqayotgan bug’ni sovitish va kondensatlash uchun kondensator deb ataladigan qurilmaga yuboriladi. Kondensator ichida ko’p sonli latun quvurlari mavjud. Quvurlarni ichki qismiga 10-15°C haroratda sovuq suv kiradi va undan 20-25°C haroratda chiqadi. Bug’ quvurlarini yuqoridan pastgi tomonga oqib o’tib kondensatlanadi va chiqarilib yuboriladi. Kondensatorda bug’ sovutish uchun, bosim 3-4 kPa atrofida ushlab turiladi.

Sovutish suvining 1 kg bug’ uchun sarfi 50-100 kg atrofida bo’ladi. 1 GVt quvvatga ega bo’lgan elektr stansiada 40 m^2/s sovutish suvi kerak bo’ladi.

Agarda kondensatorga beriladigan sovutish suvini daryodan to’g’ridan-to’g’ri olib berilsa, u holda suv ta’minotini to’g’ri oqimli deb ataladi. Daryo suvi yetmagan hollarda ko’l suvidan foydalaniladi. Ko’lning bir tomonidan suv olinib, kondensatorda isitilgan suvni boshqa tomonga tashlab yuboriladi.

Yopiq tizimli suv ta’minotida, kondensatorda isitilgan suvni, sovutish uchun, 50 m balandlikka ega bo’lgan gradirnya qurilmalari quriladi. Suv yuqoridan tomchi ko’rinishda pastga oqib sovutiladi va hovuzda to’planib kondensatorga yuboriladi.

2.6.Deaeratorlar turlari va ularning ishlash prinsipi

Blokdagi, qozonxonalardagi suvning tozaligi va undagi metalning zanglamasligining oldini olish, blok va qozonxonalarda kimyoviy tozalangan suvdagi zanglashga olib keluvchi gazlarni chiqarib tashlashga va qanday ishlatilishiga, tozaligini saqlashga bog’liq. Yuqori kritik bosimda ishlayotgan qozonlarda suvning qatiqlik darajasi 0,2 mkg-ekv / kg oshmasligi, kislorod miqdori

10mkg-ekv / kg, elektr utkazuvchanligi 0,3 mkSm / sm dan oshmasligi belgilangan. Blok kondensat va ta'minot suvida suvga aralashgan xolda metal chirishiga olib keluvchi kislorod, karbon angidrid (O_2, SO_2) va boshqa gazlar mavjud bu gazlar kondensator orqali, regenerasiyada va vakkum qismidan asosan qushiladi.

Vazifasiga binoan deaeratorlar bo'linadi:

1.bug' qozon ta'minot suv deaeratori;

2.qo'shimcha suv deaeratori va tashqi ta'minot deaeratori;

3.issiq suv ta'minot deaeratori.

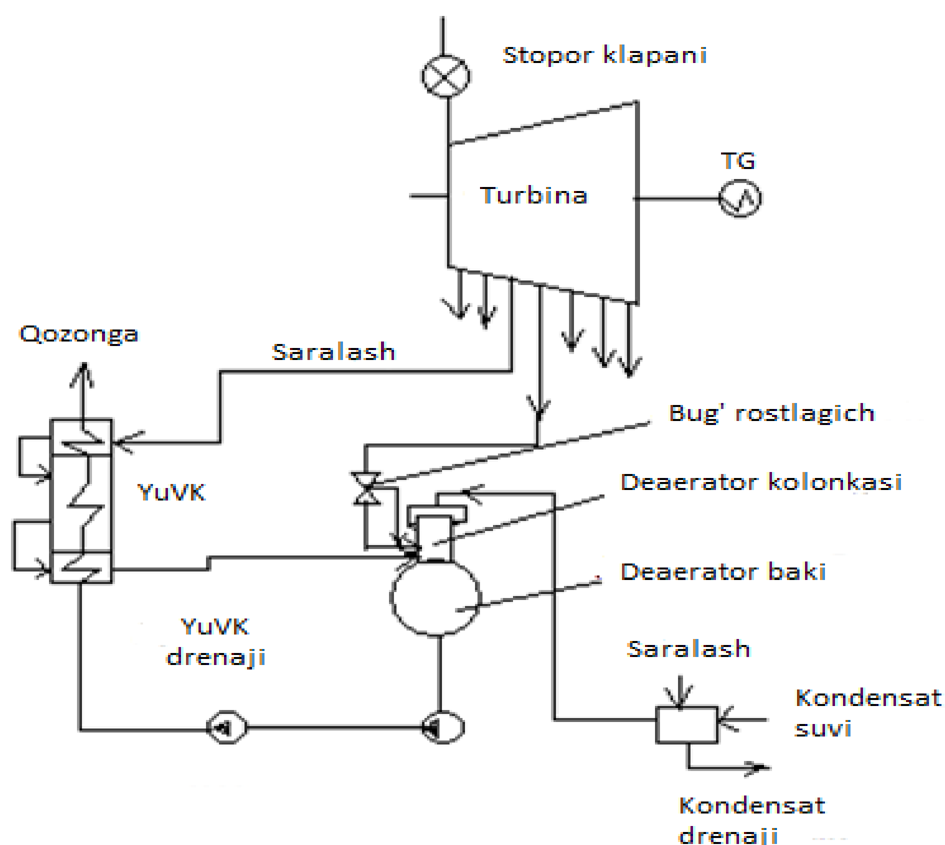
Qizituvchi bug' bosimiga nisbatan:

1.yuqori bosimli deaerator, bosimi 0,6 – 0,8 MPa bo'lgan;

2.atmosfera bosimli deaerator, bosimi 0,12 MPa bo'lgan;

3.vakuumli deaerator, bosimi 7,5 – 5,0 bo'lgan deaeratorlarga bulinadi.

Deaeratorni tizimga ulash chizmasini qarab chiqamiz.



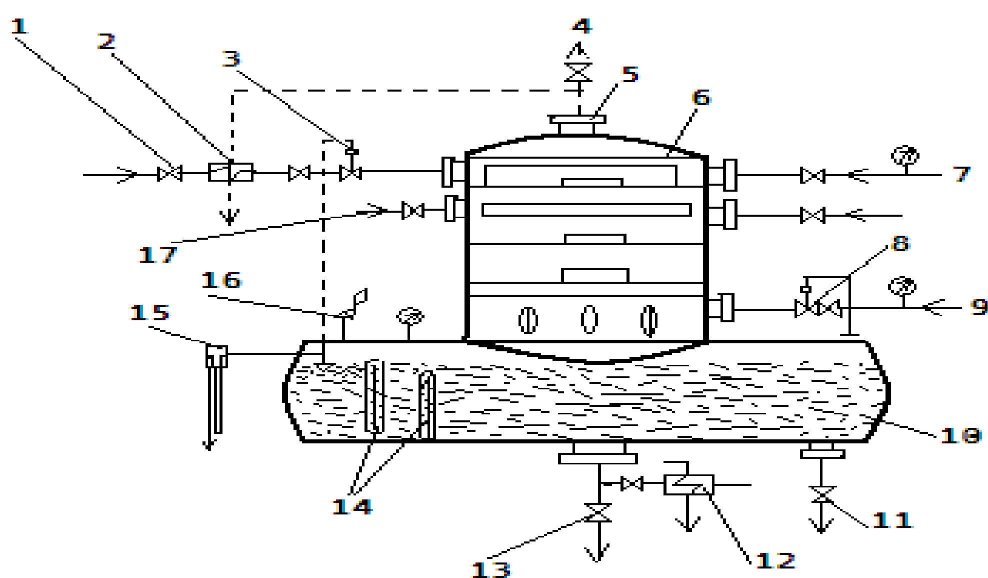
2.17-rasm. Deaerator issiqlik elektr stansiyalarida bir necha vazifalarni bajaradi.

1. Kondensat suvini deaerasiya qilish.
2. Bosqichli suvni qizdirish va deaerasiya qilish.
3. Kondensat suvi bilan ta'minot suvi oraliq zaxira idishi.
4. Doimiy bosimli, xaroratli zaxira bug'li idish.
5. Xar xil tashqi manbalardan bug'ni, qizigan suvni yig'uvchi idish.

Deaeratorda ortiqcha gazlar deaeratorning yuqori qismidan atmosfkraga chiqarib tashlanadi. Chiqayotgan bug' umumiy bug'ning tonnaga nisbatan 1,5 – 2 kg tashkil etadi.

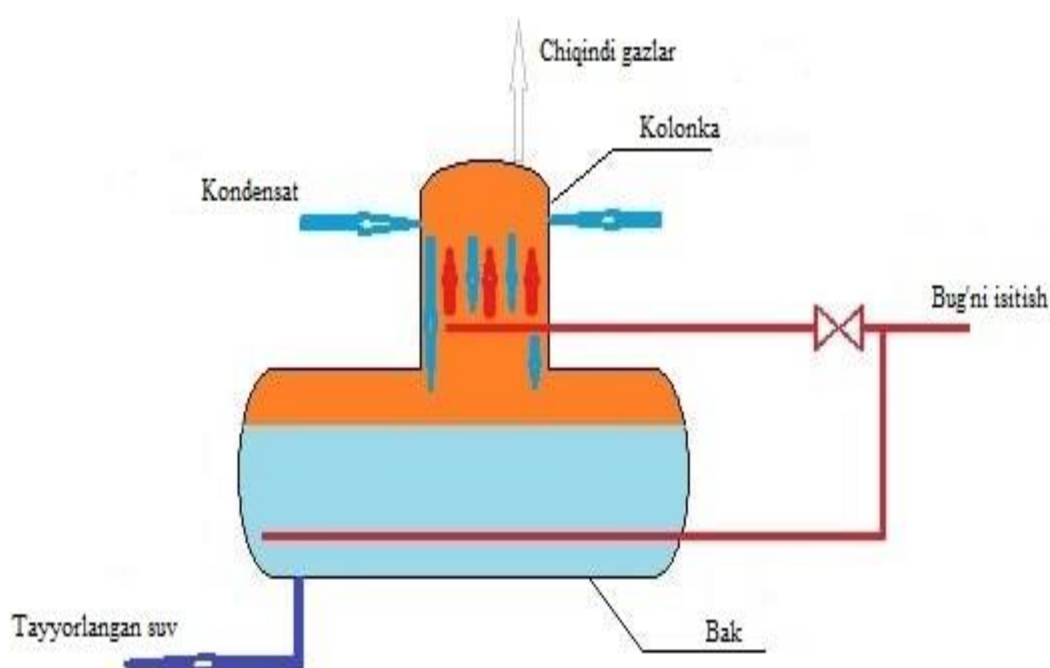
Deaeratorning effekt bilan ishlashi deaeratorga kelayotgan bug'ga bog'liq. Yuqori xaroratli bug' kondensatdagi kislorodning diffuziyalanashini sekinlashtiradi, past xaroratli bug' kolonkaning shamolatilishini kamaytiradi. Deaerator ishlash jarayonida deaerator suvining qizishi 5 – 6 ^{o}C dan past bo'lishiga yul quyilmaydi. Qizish darajasining eng maqbul yuli 10 -15 ^{o}C qilib belgilangan.

Kondensat suvi xaroratining pasayishi deaeratorda kuchli tebranishni va gidroudar xosil bo'lishini keltirib chiqaradi. Dearatorning ishlashi doimo suv kursatuvchi satx ulchagich orqali amalga oshiriladi va deaerator avtomatik tizimining ishlashiga bog'liq.



2.18-rasm. Deaeratorning issiqlik chizmasi.

1 – Kimyoviy tozalangan suvning kirish qismi. 2 – Atmosferaga chiquvchi bug’ni sovutgich. 3 – Satxni rostlagich. 4 – Atmosferaga chiqish bug’i. 5 – Atmosferaga chiquvchi bug’ni oluvchi qismi. 6 – Deaerator kolonkasi. 7 – Asosiy kondensatning kirishi. 8 – Bug’ bosimini rostlash. 9 - Qizituvchi bug’ning kirishi. 10 – Akkumlyator baki idishi. 11 – Drenaj. 12 – Tekshirishga olinadigan suvni sovituvchi. 13 – Deaerator suvini ta’minot nasosiga oluvchi qismi. 14 – Suv xaroratini ulchovchi shishali termometr. 15 – Gidravlik zatvor. 16 – Ximoya saqlash klapani. 17 – Yuqori bosimli qizitgichdan keladigan drenajning kirish qismi.



2.19-rasm. Deaerator

Deaeratorning xavfsiz ishlashini deaeratorga o’rnatilgan avtomatik rostlagichlar: akkumlyator idishidagi satx ulchagich, qizituvchi bug’ning bosimi, deaerator quvuridan tushuvchi deaeratsiya suv sarfini ulchovchi va ikkita saqlash klapani bajaradi. Klapanlar deaerator ichki bosimiga nisbatan rostlangan. Deaeratorni kuzatish asboblari blok boshqaruv shitiga xam o’rnatilgan.

Deaeratorni ishga tushirish uning ish bosimida va o’rnatilgan joyiga qarab ikki usulga bo’linadi. Birinchisi deaerator idishi suvga tuldirilgan xolda bunda deaeratorga bug’ berilib suvning aylanishi ta’minlanadi, ikkinchisi deaerator idishini

bushatish orqali, deaerator idishi bushatilib dearator ichki qismi tuliq tekshiruvdan utkaziladi va bug' berish orqali tozalanib idish devorlari qizdiriladi.

Deaeratorning bo'zilishi notug'ri ishlatishdan yoki avtomatik boshqaruv tizimining ishlamasligidan bo'lishi mumkin.

O'zbekistonda mavjud IESlar

1.4-jadval

O'zbekistonda mavjud stansiya-larning nomi	O'rnatilgan quvvatlari MVt	Turbo-agregatlar soni	Qurilgan yillar	Joylash-gan shahar	Izoh
Sirdaryo IES	3000	10	1972-1981	Shirin	-
Yangi-Angren IES	1800	6	Qurilishi 1985yilda boshlagan	Nurobod	Loyiha quvvati 2400 MVt
Toshkent IES	1860	12	1963-1971	Toshkent	-
Navoiy IES	1250	11	1963-1981	Karmana	-
Angren IES	484	8	1957-1963	Angren	-
Taxiatosh IES	730	5	1961-1990	Taxiatosh	-
Talimarjon IES	800	1	Qurilishi 1984 yilda boshlagan	Nuriston	Loyiha quvvati 3200 MVt

«Sirdaryo IES» AJ (2.20-rasm). Stansiyaning qurilishi 1972 yilda boshlanib, 1981 yilda yakunlangan. «Sirdaryo IES» AJ ning o'rnatilgan quvvati 3000 MVt. Foydalanadigan yoqilg'isi – gaz, zaxiraviy yoqilg'isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg'i-transport xo'jaligi, texnik suv ta'minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.

«Yangi-Angren IES» AJ (2.22.-rasm). Stansiyaning qurilishi 1985 yilda boshlangan. «Yangi-Angren IES» AJ ning o'rnatilgan quvvati 1800 MVt. foydalanadigan yoqilg'isi – ko'mir, zaxiraviy yoqilg'isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg'i-transport xo'jaligi, texnik suv ta'minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.



2.21-rasm. «Sirdaryo IES» AJ



2.22-rasm. «Yangi-Angren IES» AJ

«Toshkent IES» AJ (2.23.-rasm). Stansiyaning qurilishi 1963 yilda boshlanib, 1971 yilda yakunlangan. «Toshkent IES» AJ ning o'rnatilgan quvvati 1860 MVt. Foydalanadigan yoqilg'isi - gaz, zaxiraviy yoqilg'isi - mazut.

Asosiy inshootlari: bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg'i-transport xo'jaligi, texnik suv ta'minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.



2.23-rasm. «Toshkent IES» AJ

«Navoiy IES» OAJ (2.24.-rasm). Stansiyaning qurilishi 1963 yilda boshlanib, 1981 yilda yakunlangan. «Navoiy IES» AJ ning o'rnatilgan quvvati 1250 MVt. Foydalanadigan yoqilg'isi – gaz, zaxiraviy yoqilg'isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg'i-transport xo'jaligi, texnik suv ta'minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.

«Angren IES» AJ (2.25-rasm). Stansiyaning qurilishi 1957 yilda boshlanib, 1963 yilda yakunlangan. «Angren IES» UK 2005 yilda «Angren IES» ochiq

aksiyadorlik jamiyatiga aylantirilgan. O’rnatilgan quvvati – 484 MVt, foydalanadigan yoqilg’isi – ko’mir, zaxiraviy yoqilg’isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg’i-transport xo’jaligi, texnik suv ta’minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.



2.24-rasm. «Navoiy IES» AJ



2.25-rasm «Angren IES» AJ

TP-230-2 turidagi qozon agregati – 5 dona;

K-100-90-6 turidagi bug’ turbinalari – 4 dona.

«Taxiatosh IES» AJ (2.26.-rasm). Stansiyaning qurilishi 1961 yilda boshlanib, 1990 yilda yakunlangan. «Taxiatosh IES» AJ ning o’rnatilgan quvvati 730 MVt. Foydalanadigan yoqilg’isi – gaz, zaxiraviy yoqilg’isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg’i-transport xo’jaligi, texnik suv ta’minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.



2.26-rasm. «Taxiatosh IES» AJ

«Talimarjon IES» AJ (2.27-rasm). Stansiyaning qurilishi 1984 yildan boshlangan. «Talimarjon IES» AJ ning o’rnatilgan quvvati 800 MVt. Foydalanadigan yoqilg’isi – gaz, zaxiraviy yoqilg’isi – mazut.

Asosiy inshootlari – bosh korpus, yordamchi binolar kompleksi, yoqilg’i-transport xo’jaligi, texnik suv ta’minoti obyektlari, elektrotexnik inshootlar, nasos stansiyalari, suvni kimyoviy tozalash stansiyasi, avtobaza.

Asosiy uskunalari – qozon va turbina agregatlari.



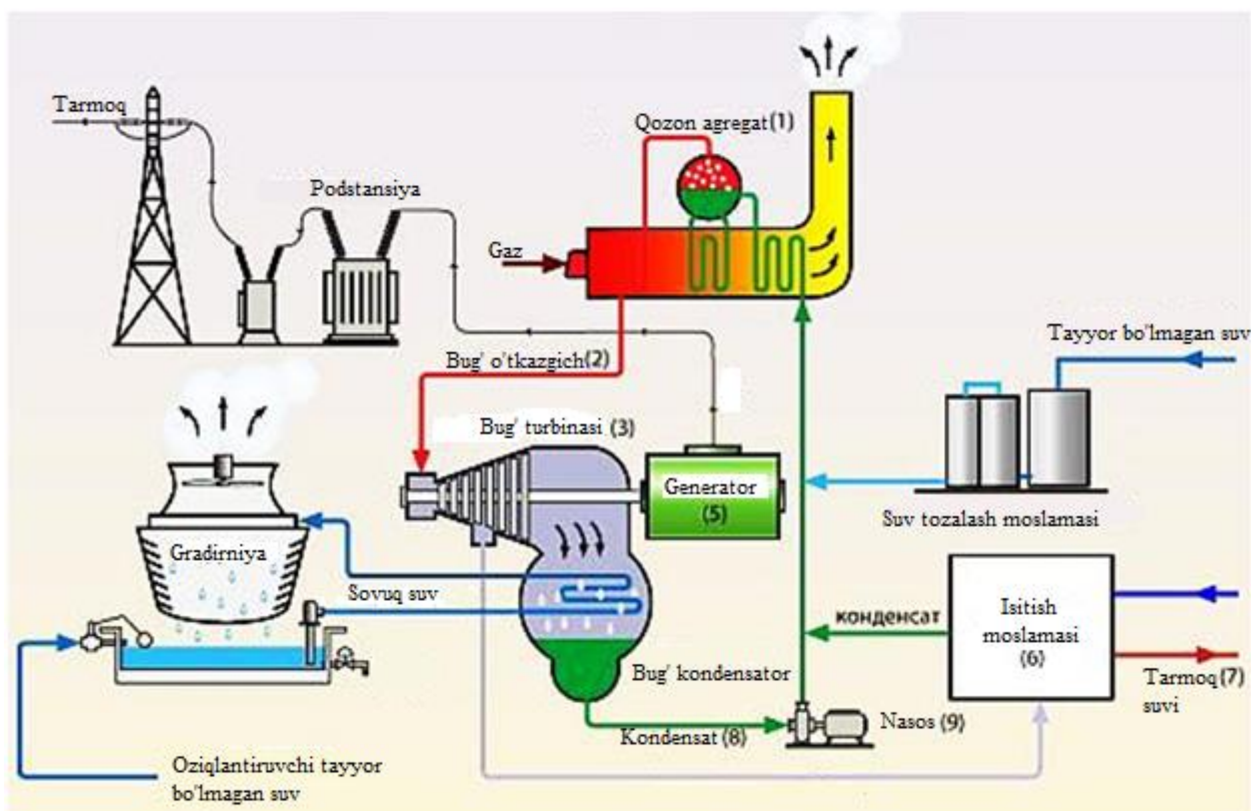
2.27-rasm. «Talimarjon IES» AJ

2.7. Issiqlik elektr markazlari (IEM). Issiqlik elektr markazining ishlash prinsipi

IEMlarda elektr energiyasi ishlab chiqarish katta issiqlik yo’qotishlar hisobiga sodir bo’ladi. Ayni vaqtda to’qimachilik, kimyo, oziq-ovqat, metallurgiya kabi bir qancha sanoat korxonalariga, texnologik jarayonlar uchun issiqlik kerak. Turar joy binolarini isitish uchun issiq suv katta miqdorlarda zarur.

Issiqlik iste’molini korxona misolida ko’rishimiz mumkin, masalan avtomobil zavodida barcha issiqlik iste’molini 3/4 qismi isitish, havoni maromlash va maishiy ehtiyojlari uchun va 1/4 qismi esa ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo’ladi. Buning aksi, kimyo sanoatining azot ishlab chiqarishda iste’moldagi issiqlikning 3/4 qismi ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo’ladi.

Issiqlikka bo’lgan ehtiyojlarni qoplash uchun kichik qozonlar qurish, iqtisodiy jihatdan to’g’ri kelmaydi, negaki ular kichik FIK bilan ishlaydi va texnik jihatdan, yirik qurilmalarga qaraganda yaxshi rivojlanmagan.



2.28-rasm. Issiqlik elektr markazining ishlash prinsipi

Issiqlik iste'molini korxona misolida ko'rishimiz mumkin, masalan avtomobil zavodida barcha issiqlik iste'molini 3/4 qismi isitish, havoni maromlash va maishiy ehtiyojlari uchun va 1/4 qismi esa ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo'ladi. Buning aksi, kimyo sanoatining azot ishlab chiqarishda iste'moldagi issiqlikning 3/4 qismi ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarf bo'ladi.

Issiqlikka bo'lgan ehtiyojlarni qoplash uchun kichik qozonlar qurish, iqtisodiy jihatdan to'g'ri kelmaydi, negaki ular kichik FIK bilan ishlaydi va texnik jihatdan, yirik qurilmalarga qaraganda yaxshi rivojlanmagan.

Bunday sharoitlarda issiqlik elektr stansiyalardagi bug' qozonlarini bug'idan elektr energiyasi ishlab chiqarish va issiqlik bilan ta'minlashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu vazifalarni bajaruvchi elektr stansiyalarni issiqlik elektr markazlari deb nomlanadi.

Stansiya turbinalaridan chiqayotgan bug' 25-30°C haroratga ega, shuning uchun korxonalardagi texnologik jarayonlarda foydalanishga yaroqsiz. Ishlab chiqarishda 0,5-0,9 MPa bosimga ega bo'lgan bug' zarur. Ba'zi hollarda 70-150°C

haroratga ega bo’lgan issiq suv kerak bo’ladi.

Kerakli ko’rsatkichlardagi bug’ni olish uchun maxsus oraliq bug’ olish turbinalaridan foydalaniladi. Bunday turbinalarda energiyaning bir qismi turbinani harakatga keltirishga sarf bo’lgandan so’ng, uni ko’rsatkichlari pasaytiriladi va kerakli miqdordagi bug’ni iste’molchilar uchun olinadi. Bug’ni qolgan qismi odatdagidek kondensatorga yuboriladi. Turbinadan bug’ olinish natijasida, yoqilg’i sarfi ortadi. Agarda bosimlar farqi 9000 dan 4 kPa gacha 1 kVt·s energiya ishlab chiqarish uchun 4,5 kg bug’ zarur bo’lgan bo’lsa, u holda ishlatilgan bug’ni bosimini 120 kPa ga yetkazish uchun 5,5 kg bug’ zarur bo’ladi. Biroq IEM da elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun zarur bo’lgan qo’shimcha bug’ sarfi va o’z navbatida qo’shimcha yoqilg’i sarfining oxirgi natijasida, elektr energiyasi va issiqlik energiyasini alohida ishlab chiqarish uchun qurilmalarda sarf bo’lgan yoqilg’idan kam bo’ladi.

IEM FIK issiqlikni ko’proq ishlatilganligi sababli 60-65% ga yetadi, KES da FIK 40% dan oshmaydi.

Issiq suv va bug’ bosimi ostida, ba’zi hollarda 3 MPa gacha yetkazib berish uchun foydalanilgan quvur yo’llarining jamlamasiga issiqlik tarmog’i deb ataladi.

Yoqilg’i iqtisodi issiqlik izoliyasiyasi bilan bog’liq, shuning uchun uni sifatini oshirish issiqlik bilan ta’minlashning muhim vazifa-laridan hisoblanadi.

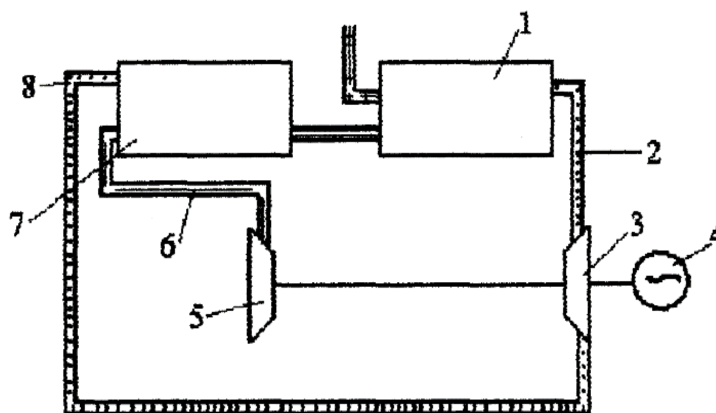
Issiqlik bilan ta’minlash tizimi samaradorligi ko’p jihatdan IEM ni joylashtirishga bog’liq, shuning uchun uni yirik iste’molchilar yaqiniga joylashtiriladi, chunki bug’ni 5-7 km dan ortiq masofaga uzatish iqtisodiy jihatdan o’zini oqlamaydi. IEM ni joylashtirishda keyingi vaqtlarda uning atrof muhitga ta’siri muhim o’rin tutmoqda.

IEMda markazlashgan issiqlik bilan ta’minlangan holda, 20-30% elektr energiyasi ishlab chiqarish mumkin. Kondensatsion stansiya ishi faqat katta miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqarish bilan izohlanadi. Shuning uchun IEM ning afzalliklari bo’lishiga qaramasdan, kelajakda asosan kondensasion elektr stansiyalari quriladi.

2.8. IEMlarda gaz-turbina qurilmalarining o'rni

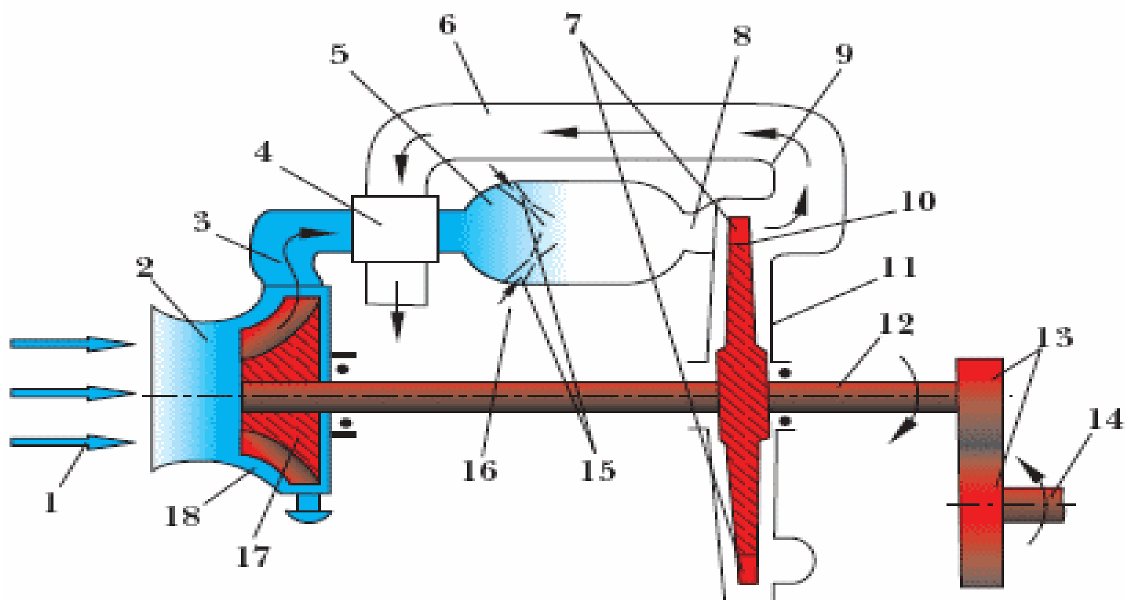
IEMlarda keng miqiyosda gaz turbina qurilmalari (GTQ) dan foydalanilmoqda (2.29 -2.30 - rasmlar). Ularda ishchi jism sifatida yoqilg'i yonish mahsulotlari, katta bosim va haroratda qizdirilgan havodan foydalanilmoqda. GTQ da gazlarni issiqligini turbina rotorini aylantirish kinetik energiyasiga qayta hosil qilinadi. Konstruktiv va energiyani qayta hosil qilish jihatidan gaz turbinalar bug' turbinalardan farq qilmaydi. Lekin gaz turbinalar bug' turbinalarga qaraganda ixchamroq.

Gaz turbinalar asosan transportda keng qo'llaniladi. Gaz turbina-larini zamonaviy aviasiyaning asosiy qismi dvigatellarida qo'llash ularni tezliklari, yuk tashish qobilyati va uchish balandliklarini oshirish imkoniyatini berdi. Gaz turbinali lokomotivlar ichki yonuv dvigatellari bilan jihozlangan teplovozlar bilan raqobatbordoshdir.



2.29-rasm. Gaz-turbinali qurilmaning prinsipial sxemasi

Ko'mirni yer ostida yoqib undan foydalanish amaliy ahamiyatga ega. Bu yerda kompressor yordamida kerakli miqdorda yer ostiga havo beriladi, ko'mir yer ostida yonuvchi gazlar hosil qilish uchun maxsus yoqiladi va gaz turbinalarga quvurlar yordamida uzatiladi. Birinchi shunday tajriba qurilmasi Tula viloyatida qurilgan.

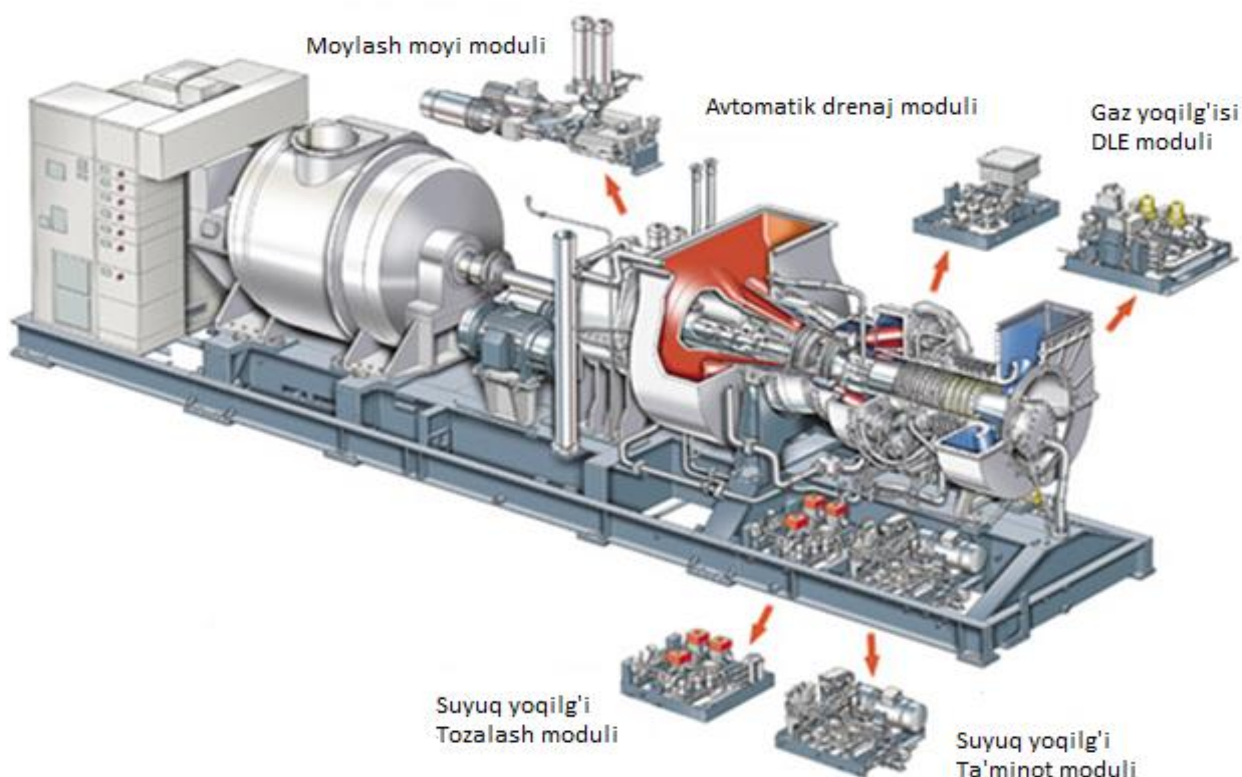


2.30-rasm. Gaz-turbinali qurilma sxemasi:

1 – havo; 2 – diffuzor; 3 – qisqa quvurning kirish qismi;4 – issiqlik-almashtirgich; 5 – siqilgan va issiqhavo; 6 – yonish mahsulotlari; 7 – ishchi kuraklar; 8 – soploning yo’l ko’rsatuvchisi;9 – gaz-turbinasining chiqish qismi; 10 – gaz-turbinasining ishchi g’ildiragi; 11 – gaz-turbina; 12 – val; 13 – reduktor; 14 – chiqish vali; 15 – injektor; 16 – yoqilg’i;17 – kompressorning ishchi g’ildiragi;18 – markazdan qochma kompressori.

Gaz turbina qurilmasi quyidagicha ishlaydi. Yonish kamerasiga 1 suyuq yoki gazsimon yoqilg’i va havo beriladi. Yonish kamerasda hosil bo’lgan yuqori haroratli va yuqori bosimli gazlar 2, turbinaning ishchi kurakchalariga 3 yuboriladi. Turbina elektr generatorini 4 va kompressorni 5 aylantiradi. Kompressor o’z navbatida katta bosimli havoni 6 yonish kamerasiga beradi. Yonish kamerasiga kompressorda siqilgan havoni berishdan avval, turbinada ishlatilgan gazlar 8 yordamida regeneratorda 7 qizdiriladi. Havoni qizdirish, yoqilg’ini yonish unumdorligini oshiradi (2.30-rasm).

SiemensSGT-200 gaz turbinasi (2.31-rasm). Sanoat mustahkam va ixcham bo’lgan SiemensSGT-200 gaz turbina elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqaradi. SiemensSGT-200 gaz turbinasi suyuq va gazsimon yoqilg’ini keng ko’lamda iste’mol qiladi. SiemensSGT-200 gaz turbinasi 6,75 MVt elektr energiya ishlab chiqarishga mo’ljallangan.



2.31-rasm.Siyemens SGT-200 gaz-turbina qurilmasi

SiemensSGT-200-1Sgaz turbinasi quyidagi sohalarda foydalanish uchun ideal bo’lgan yuqori samarali energiya ishlab chiqaruvchi uskuna hisoblanadi:

- elektr energiya ishlab chiqarish;
- issiqlik energiya ishlab chiqarish.

SGT-200-1S 20 gaz turbina elektr sohasida munosib shuxratga ega. Turbinaning barcha asosiy birliklari, ya’ni dizayn va yuqori ishonchlilikni ta’minlaydi.

Ishonchlilik va oddiy texnik muvaffaqiyatli bo’lgan SGT-200-1S gaz turbinasini neft va gaz sanoatida foydalanishingiz mumkin. SGT-200-1S gaz turbinasini dunyo bo’ylab offshor ishlab chiqarish platformalarda va FPSO elektr generatorlari sifatida ishlatiladi. Shuningdek SGT-200-1S gaz turbinasini elektr energiya ishlab chiqarish va neftni qayta ishlash, rivojlantirish, shuningdek, bir zaxira yoki favqulodda elektr ta’minoti uchun foydalanish mumkin.

SiemensSGT-200 gaz turbinasini foydalari:

- doimiy energiya ishlab chiqarish uchun yuqori mavjudlik;

- yaxshi dizayn;

- qulay narx;

- turli dastur sohalarida ishonchli ishlashini ta'minlash;

- texnik qulaylik;

SGT-200-1S gaz turbinasi dizayni juda oddiy: turbina kichik joyni o'z ichiga olinadi, gaz generatori va turbinadan iborat. Bu dizayn o'rnatish va xizmat ko'rsatish imkonini beradi. Kompaniya, an'anaviy yonish tizimi va past NOx chiqindilarining tizimi bilan turbinalar ishlab chiqaradi. Suyuq va gaz yoqilg'ilari faoliyatidan tashqari, kompaniya ikki yoqilg'i tizimlarini taklif etadi.

SiyemensSGT-200 gaz turbinasi - texnik o'tilganlik sanasi:

- 6,75 MVt elektr energiya ishlab chiqarish;

- yoqilg'i: tabiiy gaz va boshqa turdan foydalanish;

- chastotasi: 50/60 Gs;

- elektr samaradorligi: 31,5%;

- isitish hajmi: 11418 kJ/kVt*soat;

- turbina tezligi: 11053 ayl/daqiqa;

- kompressorning bosim darajasi: 12,2: 1;

- NOx emissiya (15% O_2, quruq chiqish): <25 ppm.

2.9. IEM da bug'-gaz qurilmalari

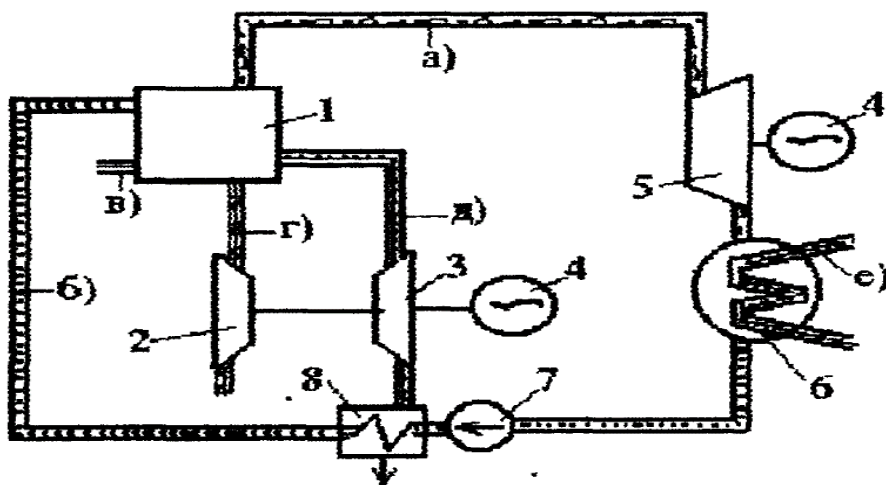
GTQ da ishlatilgan gazlar yuqori haroratga ega bo'ladi, bu esa termodinamik siklning FIK ga salbiy ta'sir etadi. Gaz va bug'-turbina qurilmalarini birlashtirish, yoqilg'ini yonishdan hosil bo'lgan issiqlikdan umumiy foydalanish hisobiga ishchi qurilmaning samaradorligini 8-10% ga oshiradi va tannarxini 25% ga kamaytiradi.

Bug'-gaz qurilmalarida qo'shtarkibli bug' va gaz ishchi jismlaridan foydalaniladi.

650-700°S gacha qizdirilgan gazlar gaz turbinaning ishchi kurakchalariga keltiriladi. Turbinada ishlatilgan gazlar iste'mol suvini qizdirish uchun ishlatiladi, bu esa yoqilg'i sarfini kamaytiradi va qurilmani FIK ni taxminan 44% ga yetkazish imkoniyatini beradi.

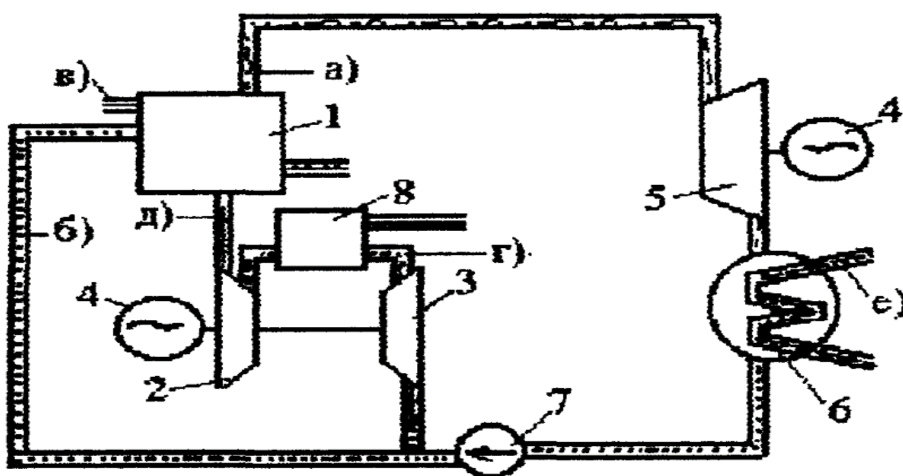
Gaz turbinasida ishlatilgan gazlarni bug' qozoniga kelib qizdiriladigan qilib ishlatilsa ham bo'ladigan sxemasi berilgan.

Gaz turbinasi bu holda bug' qurilmani bir qismi sifatida qaraladi. Gaz turbina qurilmasini yonish o'txonasida yoqilg'i 30-40% yoqiladi, bug' qozonida esa yoqilg'ini qolgan qismi yoqiladi.



2.32-rasm. Bug'-gaz qurilmasinig prinsipial sxemasi:

1-bug' qozoni; 2-kompressor; 3-gaz turbina; 4-generator; 5-bug' turbina; 6-kondensator; 7-nasos; 8-ekonomayzer; a) bug'; b) suv va kondensat; v) yoqilg'i; g) havo; d) yonish mahsulotlari; ye) sovituvchi suv.



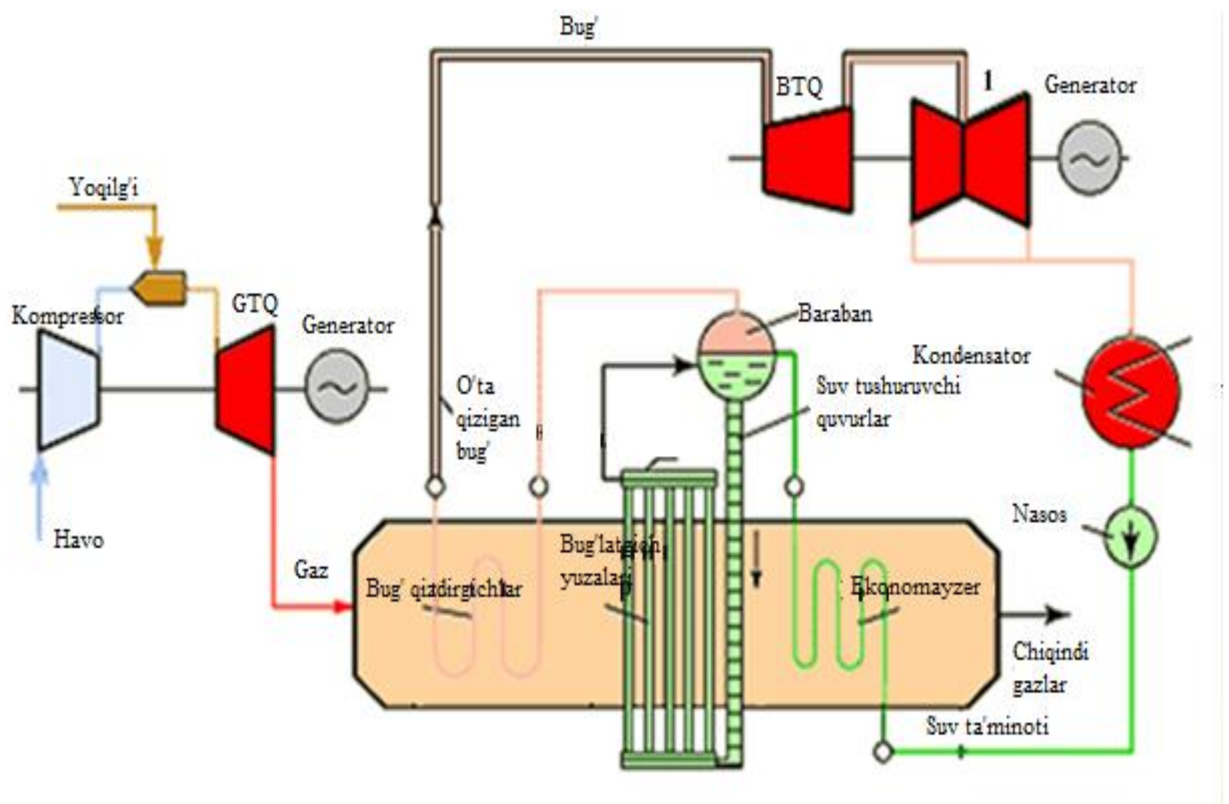
2.33-rasm. Bug'-gaz qurilmasining yonish mahsulotlarini bug' qozonida qaytafoydalanib ishlovchi sxemasi:

1-bug' qozoni; 2-kompressor; 3-gaz turbina; 4-generator; 5-bug' turbina; 6-kondensator; 7-nasos; 8-ekonomayzer; a) bug'; b) suv va kondensat;

v) yoqilg’i; g) havo; d) yonish mahsulotlari; e) sovituvchi suv.

Gaz turbinalarida faqat suyuq yoki gazsimon yoqilg’ilardan foydalanish mumkin. Qattiq yoqilg’idagi kul va mexanik qorishmalar turbina kurakchalariga sezilarli zarar yetkazadi. Gaz turbinalarda, odatdagi bug’ qurilmalari singari, issiqlik energiyasini turbinani mexanik energiyasiga, so’ngra esa elektr energiyaga aylantirib beradi. Bu elektroenergetik sxema katta mexanik kuchlanishlarga va yuqori haroratga chidamli ash’yolardan foydalanishni taqazo etadi. Ash’yolarni mustahkamligini chegaralanganligi uchun bug’ni 600°C hararatdan oshirmaslikni talab etadi. Ayni vaqtda yoqilg’ini yonish harorati 2000°C ga yetadi. Bu haroratlar farqini kamaytirish issiqlik qurilmalarini FIK ni oshirish imkoniyatini beradi.

Bug’-gaz turbinasini tamoyili (2.34-rasm). Gaz turbinasi gazlar issiqligini to’g’ridan-to’g’ri yoki bilvosita bug’ turbinasiga yuborib, uning aylanishi hisobidan elektr energiya ishlab chiqaradi.



2.34-rasm. Bug’-gaz turbina qurilmasi va uning ishlash prinsipi

Afzalliklari:

- BGQ – elektr energiya ishlab chiqarish uchun ishlatiladi, hamda eng tejamkor vositadir. FIK samaradorligi yo'lida, bug'-gaz turbinasida gaz harorati 60% gacha, ya'ni 1450°C da bo'ladi;
- BGQ eng ekologik toza motor;
- BGQ juda tezkor motor;
- BGQ sovutish suvi iste'moli taxminan uch barobar kam bo'ladi;
- BGQ birligini o'rnatilgan quvvatining mo'tadil narxi bor.

2.10. O'zbekistonda mavjud IEMlar

«Toshkent IEM» AJ elektr va issiklik energiyasi manbai bo'lib, Toshkent shahri uy-joy-kommunal sektorlari va sanoat korxonalarini ta'minlab beradi .

1939 yil avgust oyida «Toshkent IEM» AJ ishga tushirilib, Toshkent gazlama korxonasi tizimiga kiritilgan.

2001 yil 9-mart №119 sonli Vazirlar Mahkamasi qarori va 2002 yil 28-iyundagi 180-sonli Davlat mulk qo'mitasi qaroriga muvofiq Toshkent IEM 2002 yil 16-avgustdan toshkent issiklik elektr markazi Ochiq Aksiyadorlik Jamiyatiga aylantiridi.

Sanoat iste'molchilariga issiqlik energiyasini texnologik par ko'rinishida ishlab chiqarish uchun, umumiy unumdorligi 415 t/soat bo'lgan 5 ta bug' qozoni o'rnatilgan. Bug' qozonida ishlab chiqarilgan bug' avvalo turbinaga, so'ngra sanoat korxonalariga ishlab chiqarish uchun yuboriladi.

Shu bilan birga turbina generatori elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Turbogenerator o'rnatilgan elekt quvvati 22,5 MVt tashkil etadi.



2.35-rasm. «Toshkent IEM» AJ



2.36-rasm. «Toshkent IEM» AJning gaz-turbina uskunasi

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 23-oktabrdagi PQ-3981-son qaroriga 2018 — 2020 - yillarda ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish, elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish, elektr energiyasi hisobi va iste’molini nazorat qilishni takomillashtirish bo‘yicha “YO‘L XARITASI”ga muvofiq, «Toshkent IEM» AJda gaz-turbina uskunasi qozonini foydalanishga tiklash bo’yicha qurilish ishlari amalga oshirildi.

2014 yil 14-aprel 240-f Vazirlar Mahkamasi farmoyishiga muvofiq gaz-turbina uskunasi ishga tushirildi.

Gaz-turbina uskunasining nominal unumdorligi 27,0 MVt ni tashkil etadi. Qozonni foydalanishga tiklash bilan birga, u jihozlanib unumdorligi 47 t/soat ga yetdi.

Gaz-turbinasida ishlab chiqarilgan elektr energiyasini respublika energotizimiga sotish uchun oshirildi.

Shahar aholisini issiqlik va issiq suv ehtiyojini qondirish uchun, unumdorligi 650 Gkal/soat bo'lgan 7-ta suv isitgich qozonida issiqlik energiyasi ishlab chiqariladi.

5-jadval.

«Toshkent IEM» AJning ishlab chiqarish ko'rsatkichlari

Yillar	2011	2012	2013
Elektr energiyasi (mln. kVt*soat)	181,4	182,3	201,2
Issiklik energiyasi (ming Gkal)	1626,5	1750	1677



2.37-rasm. «Toshkent IEM» AJning ta'mirlab-jihozlangan ko'rinishi

«Farg'ona IEM» AJ. «Farg'onaIEM» AJ qurilishi 1954 yilda boshlanib, 1979 yilda yakunlangan. Farg'ona IEM 2002 yilda "Farg'ona IEM" OAJga 2014 yilda esa "Farg'ona IEM" AJ aylantirilgan (2.38-rasm).



2.38-rasm. «Farg'ona IEM» AJ

Dastlab, Farg'onaIEMda umumiy quvvati 50 MVt bo'lgan ikkita turbogenerator o'rnatish ko'zda to'tilgan.

Birinchi navbatda VPT-25-3 tipidagi quvvati 25 MVt bo'lgan turbogenerator va TP-170 tipidagi qozon qurilmasi 1956 yilda ishga kiritilgan.

Ikkinchi navbatda VPT-25-4 tipidagi quvvati 25 MVt bo'lgan turbogenerator va TP-170 tipidagi kozon qurilmasi ishga 1959 yilda ishga tushirilgan.

1980 yilda PTVM-100 va 1-bo'lim KOPS parli qurilma o'rnatilgan. 1981 yilda 2-bo'lim parli qurilmasi ishga kiritilgan. Parli qurilma «Farg'onaIEM» AJdagi cho'kindi suvlarni tozalab, distilyat holatda yana qozonlarga qaytaradi.

«Farg'onaIEM» AJ ning o'rnatilgan quvvati 305 MVt, foydalaniladigan yoqilg'i - mazut, gaz, yoz mavsumida - tabiiy gaz.

Asosiy inshootlari va uskunalariga:

- bosh bino - unda umumiy quvvati 305 MVt bo'lgan 6 ta turbina joylashtirilgan;

- qozon sexi - unda quvvati 3510 t/soat bo'lgan 12 ta energetik qozonlar o'rnatilgan.

6-jadval.

«Farg'ona IEM» AJning ishlab chiqarish ko'rsatkichlari

Yillar	2011	2012	2013
Elektr energiyasi (mln. kVt*soat)	440,6	394,8	342,3
Issiklik energiyasi (ming Gkal)	1840,2	1642,8	1508,3

«Muborak IEM» AJ. «Muborak IEM» AJ 1985 yilda ishga tushirilgan bo'lib, Kashkadaryo viloyati Muborak tumani janubi-sharqining 12 km da Qarshi-Buxoro transport yo'li yoqasida «Muborak Gazni Qayta Ishlash Zavodi» unitar sho'ba korxonasi hududiga yonma-yon joylashgan (2.39. -rasm).



2.39-rasm. «Muborak IEM» AJ

Bosh reja ko'rsatkichi bo'yicha korxona hududi maydoni 32,61 gektarni tashkil etadi. Shundan:

- hudud maydoni - 25,21 ga;
- sanoat qurilish maydoni - 7,4 ga.

Korxona hudud-iqlim sharoiti quruq hasoblanib, havo harorati qishda ham yozda ham tez o'zgaruvchandir:

- absolyut maksimum harorat +50^{0}C ni tashkil etadi;

- absolyut minimum harorat -23^{0}C ni tashkil etadi;

- yillik yog'ingarchilik mikdori 168 mm;

- eng namgarchilik yuqori bo'lgan vaqtlar, bu may-sentyabr oylaridir;

- yer qatlamining muzlash chuqurligi - 0,8 m;

- qurilish hududi seysmik holati - 8 ball;

- stansiyaning elektr energiya ishlab chiqarish bo'yicha loyihaviy quvvati - 120 MVt;

- stansiyaning issiklik energiya ishlab chiqarish bo'yicha loyihaviy quvvati - 1500 t/soat.

Korxonada 6 ta sex, 6 ta bo'lim va yordamchi xo'jaliklar mavjud bo'lib, bulardan:

- sexlar: KTS; ES; XS; IAO'S; MTS; ATS.

- bo'limlar: AUP; VOXR; AXO; GJX; RSU, OPPR.

- yordamchi xo'jaliklar: asalarichi; yordamchi xo'jalik.

Korxonada mavjud bo'lgan asosiy uskunalar:

- TGME-464 markali qozon uskunasi - 3 dona (bug' ishlab chiqarish uchun);

- R-50-130/13 markali turbina agregeti - 2 dona (generatorni aylantirish uchun);

- TVF-63-2 markali generator - 2-dona (elektr energiyasi ishlab chiqish uchun xizmat qiladi).

«OlmaliqKMK» IEM. "Olmaliq KMK" AJ tarkibiga kiruvchi elektr issiqlik markazi, Toshkent viloyati Olmaliq shahrining sanoat hududi doirasida joylashgan. Elektr issiqlik markazi 1959 yilda ishga tushirilgan (2.40. -rasm).

Elektr issiqlik markazining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- "Olmaliq KMK" AJ ishlab chiqarish sexlarini bug' va issiq suv ko'rinishidagi issiqlik energiyasiga bo'lgan ehtiyojlarini qoplash;

- tegishli tashkilotlarni issiqlik energiyasini sotish bo'yicha taqdim etilgan jadvallariga muvofiq kombinat korxonalari va Olmaliq shahri aholisini isitish va issiq suv ta'minoti bilan;



2.40-rasm. «Olmaliq KMK» IEM

- kombinat korxonalari ehtiyojlarini qisman qoplash uchun elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Elektr issiqlik markazi "O’zbekenergo" AJ tizimi bilan parallel ishlaydi.

Ishlab chiqarish faoliyati ko’rsatgichlari (2013 yil holatida):

Elektr energiyasi - 210,3 (mln. kVt*soat);

Issiqlik energiyasi - 872,2 (ming. Gkal).

O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 12.03.2009 yildagi "Ishlab chiqarishni 2009-2014 yillar mobaynida "Modernizasiyalash, texnik va texnologik jihatdan qayta qurollantirish bo’yicha muhim loyihalarni joriy etish choralari dasturi to’g’risida"gi PQ-1072-sonli qaroriga muvofiq, turar-joy-kommunal sektori va sanoat korxonalarini issiqlik va elektr energiyasi bilan ishonchli ta’minlash maqsadida, E-75-39-440 GM rusumli 5 ta bug’-qozon agregatini o’rnatish bo’yicha texnikaviy loyiha ishlab chiqildi.

2011 yilda E-75-39-440 GM rusumli beshinchi bug’-qozon agregati ishga tushirildi. 2012 yilda rekonstruksiya ishlarini olib borish chog’ida APT 12-1 rusumli turboagregatni uning analogi bo’lgan PT-12/3,4/1,0/0,1 rusumli turboagregatga almashtirildi.

Nazorat savollari

1. Issiqlik elektr markazlari haqida tushuncha.

2. Yoqilg’i iqtisodining issiqlik izolyasiyasi bilan bog’liqligi.

3. Gaz-turbina qurilmasining IEM dagi o’rni.

4. Gaz-turbina qurilmasining prinsipial sxemasi va ish faoliyati.

5. Bug’-gaz qurilmasining ish faoliyati.

6. O’zbekistonda mavjud IEM lari to’g’risida ma’lumot bering.

7. Kondensatsion issiqlik elektr stansiyasi va uning ishlash prinsipi.

8. Barabanli bug’ qozonining tashkil etuvchi qismlari va uning ishlash sxemasi.

9. To’g’ri oqimli bug’ qozonining tashkil etuvchi qismlari, ishlash prinsipi va sxemasi.

10. Bug’ning soploda harakatlanishi va uning vazifasi.

11. Turbina, turbinaning turlari va ishlash sxemasi.

12. Kondensator va uning vazifasi.

3-BOB. QAYTA TIKLANUVCHAN VA MUQOBIL ENERGIYA MANBALARI ASOSIDA ENERGIYA ISHLAB CHIQARISH

3.1.Gidroelektr stansiyalar (GES)

GES suv energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beradi. Uning ish asoslarini o'rganuvchi fan gidravlika deb nomlanadi, u o'z ichiga gidrostatika (suyuqliklarni muvozanat holatlari) va gidrodinamikani (suyuqliklarni harakatlarini) oladi, kesilish suv oqimining quvvati - ma'lum tabaqa orqali oqayotgan, suv sarifi Q qurilgan to'g'on suv havzasiningb yuqori oqim balandligi va past oqim balandliklari orqali ifodalanadi. Yuqori va past havzalar darajalarning farqi tayziq deb ataladi. Oqimning tabaqadagi quvvvatini (kVt) sarf (m^3/s) va tayziq (m) orqali hisoblashimiz mumkin.



3.1-rasm.GES

GES dvigatellar, gidrotexnik qurilmalar, turbinalar va generatorlarda sodir bo'layotgan quvvat yo'qotishlari tufayli, suv oqimi FIK η ni hisobga olgan holda quvvatini faqat bir qismidagina foydalanish mumkin. GES ning taxminiy quvvati

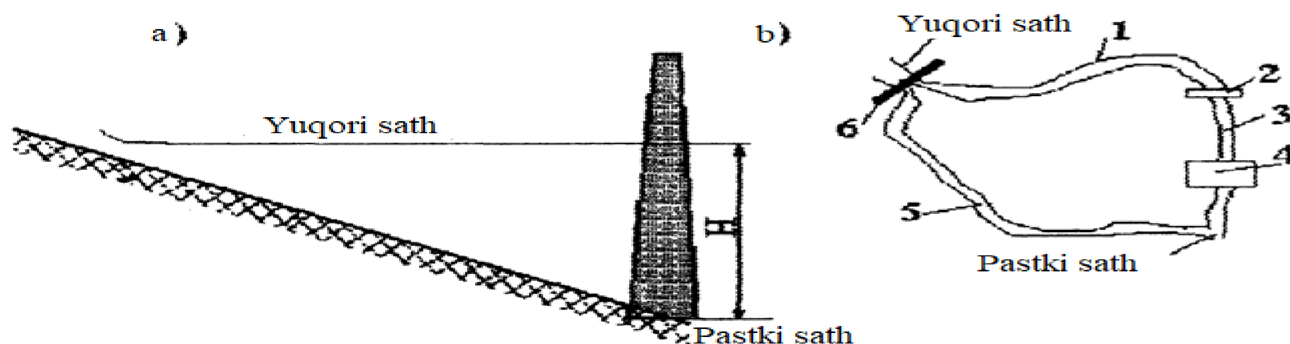
$$P = 9.81 \cdot QH\eta$$

Tayziq N tekislidagi daryolarda to'g'on orqali amalga oshiriladigan, tog'li joylarda anlanma o'zanlardan foydalaniladi, ular og'dirgich deb nomlanadi.

Gidravlik turbinalarda suv energiyasi turbina valini aylantirib mexanik energiya hosil qiladi va o'z navbatida elektr energiyasi hosil qilinadi. Agarda turbinada suvni dinamik bosimidan foydalanilsa u aktiv turbina deb ataladi, statik bosimdan foydalanilsa reaktiv turbina deyiladi.

Aktiv turbina cho'michida torayuvchi kiydirmada - soploda, gidrostatik bosimning potensial energiyasi suv harakatining kinetik energiyasiga to'liq o'tadi. Turbinaning ishchi g'ildiragi disk, atroflariga cho'michsimon kurakchalar joylashtirilgan ko'rinishida yasaladi.

Suv, kuraklar yuzasidan o'tib, harakat yo'nalishini o'zgartiradi. Bu yerda kuraklar yuzasiga ta'sir etuvchi markazdan qochma kuchlar hosil bo'lib suvning harakat energiyasi turbina g'ildiragini aylantiruvchi energiyaga aylanadi.



3.2-Rasm. Tayziq hosil qilish sxemasi:

a) to'g'on yordamida; b) aylanma o'zan yordamida;

1-kanal; 2-tayziq havzasi; 3-turbina suv og'dirgichi; 4-GES binosi; 5-daryo o'zani; 6-to'g'on.

Reaktiv gidravlik turbina ishchi kuraklarida suvning ham kinetik, ham potensial energiyalari turbinani mexanik energiyasiga aylantiriladi.

Turbina ishchi kuraklariga kelayotgan suv ortiqcha bosimga ega bo'lib, ishchi g'ildirak yo'lidan o'ta borib kamayadi. Bu yerda suv turbina kuraklariga reaktiv bosim bilan ta'sir etadi va suvning potensial energiyasi turbina ishchi g'ildiragining mexanik energiyasiga aylanadi. Reaktiv turbinaning ishchi g'ildiragi, aktivdan farqli o'laroq, to'liq suvda joylashgan bo'ladi.

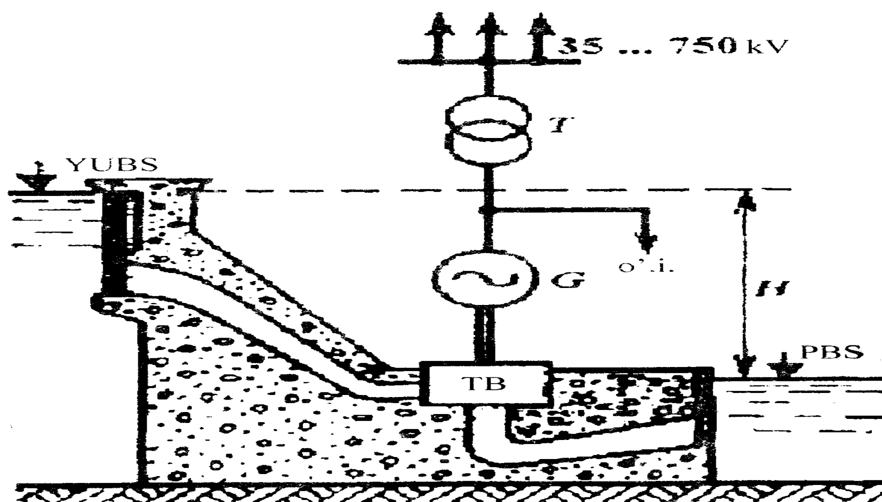
Elektr stansiyalarda turbina va generator umumiy val bilan biriktirilgan. Ularning aylanish chastotalarini ixtiyoriy tanlash mumkin emas. Ular generator rotorining qutublar juftligi soniga va o'zgaruvchan tokning standart chastotalariga mos kelishi kerak.

Past chastotalarda aylanuvchi turbinalar tannarxi qimmat bo'lib, ular katta joyni egallashni ham hisobga olish kerak. Maqbul qiymatlarga yaqin agregat tezliklarni olish uchun, katta bosimlarda tez aylanish koeffisenti kichik bo'lgan turbinadan va katta bosimlarda esa bu koefisentini katta qiymatlardan foydalaniladi.

Turli xil tabiiy sharoitlarda bunyod etiladigan GES larning turbinalari konstruktiv ishlash jihatidan turlicha bo'ladi. Turbina quvvati bir necha kilovattdan 500 MVt gacha, aylanish chastotasi 16 2/3 dan 1500 min^{-1} gacha bo'ladi.

Oxirgi vaqtlarda gorizontal agregatlar (kapsulalar) qo'llana boshladi, ularda generator suv o'tmaydigan germitik kapsulaga joylashtirilgan.

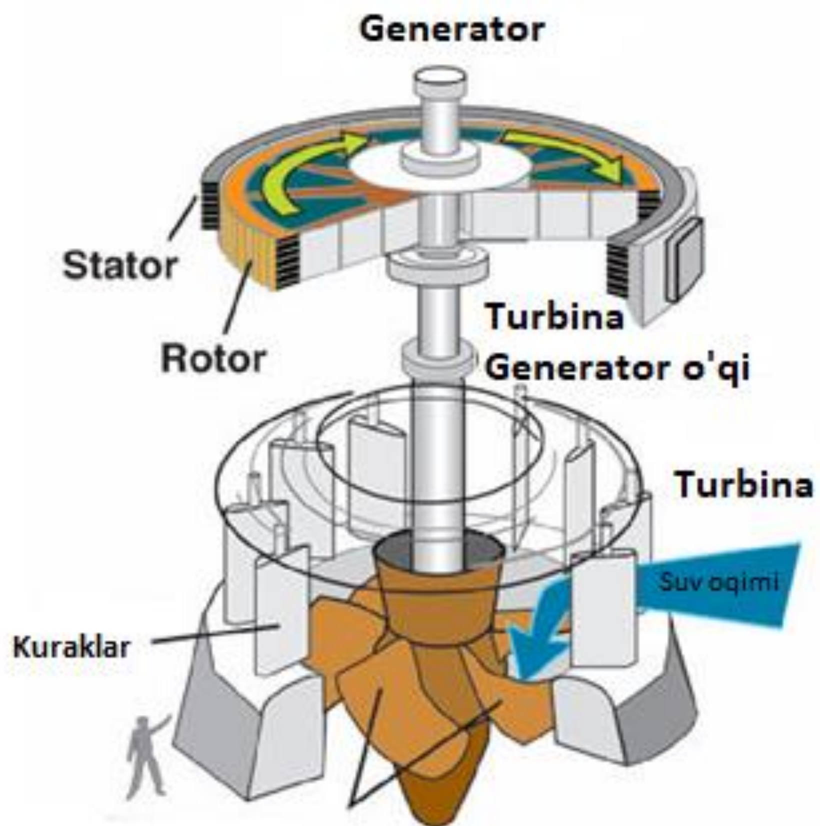
Bu agregatlar gidravlik xususiyatlarining yaxshiligi hisobiga ularning FIK yuqori (95-96%).



3.3-rasm.Gidroyelektr stansiyasining prinspial sxemasi



3.4-rasm.Gidroelektr stansiyasi ko’rinishi.



3.5-Rasm. GES agregati sxemasi.



3.6-Rasm. GES larda suv oqimini elektr enegiyasiga aylantiruvchi agregatlar**.**

Bu texnologik jarayon elektr va issiqlik energiyani ishlab chiqarish jarayoning ketma-ketligini aniqlaydi va uni zaruriy asosiy va yordamchi jihozlar bilan ta’minlaydi (bug’ qozoni, atom reaktori, gidravlik turbina, bug’ va gaz turbinasi, elektrogeneratorlar va h.o.) TJ sxemasida elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarishni mexanizasiyalash va avtomatlashtirish jarayonini ko’zda tutadi.

3.2. Atom elektr stansiyalari (AES)

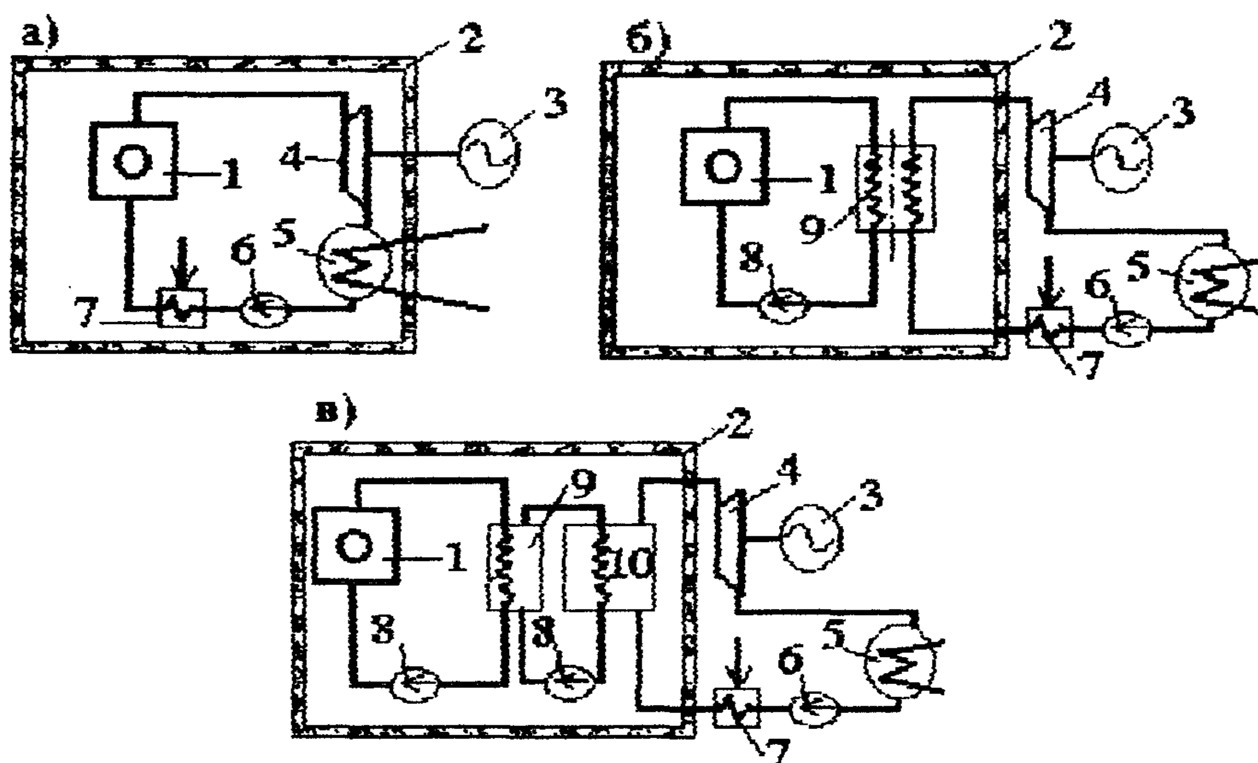
AES da energiya, uran yadrosining parchalanishi natijasida hosil bo’lgan energiyadan issiq bug’ yoki gaz olinib undan elektr energiyasi hosil qilinadi. Uran yadrosining parchalanishi uni neytronlar bilan bombordimonlash hisobiga sodir bo’ladi, buning natijasida yadro parchalari-neytronlar va boshqa parchalanish mahsulotlari hosil bo’ladi. Ular katta tezliklarga, ya’ni kinetik energiyaga ega. Yadro bo’linishi natijasida hosil bo’lgan energiya to’liq issiqlikka aylantiriladi. Boshqariladigan zanjirli yadro bo’linish reaksiyasi ketadigan qurilmaga yadro reaktori deyiladi.

Oddiy IES si AES sidan bug’ qozonlardagi organik yoqilg’ini yoqish natijasida olingan ishchi jismning issiqligi bilan farq qiladi. IES da suvni qizdirib undan bug’ olish uchun, ko’mir yoqib uni issiqligidan foydalaniladi. AES da esa boshqariladigan yadro bo’linish reaksiyasidan olingan issiqlikdan foydalaniladi.

Ishchi kanallarning aktiv doira qismida metal qobiq bilan germetik ravishda uran yoki pluton o’zak ko’rinishda yadro yoqilg’isi joylanadi. Bu o’zaklarda katta issiqlik ajralishi bilan kechadigan yadro reaksiyasi sodir bo’ladi. Shuning uchun

yadro yoqilg'ili o'zaklarni issiqlik chiqaruvchi element yoki qisqacha *tvellar* deb nomlanadi. Aktiv doiradagi tvellar soni bir necha mingta yetadi.

Aktiv doiraga neytronlarni sekinlashtiruvchi, issiqlik tashish uchun xizmat qiluvchi modda, joylashtiriladi. Issiqlik tashuvchi modda sifatida oddiy suv, og'ir suv, suv bug'i, suyuq metallar va inert gazlardan foydalaniladi. Issiqlik tashuvchi majburiy sirkulyasiya yordamida ishchi kanaldagi tvel yuzalarini yuvib qiziydi va issiqlikni foydalanish uchun olib ketadi.



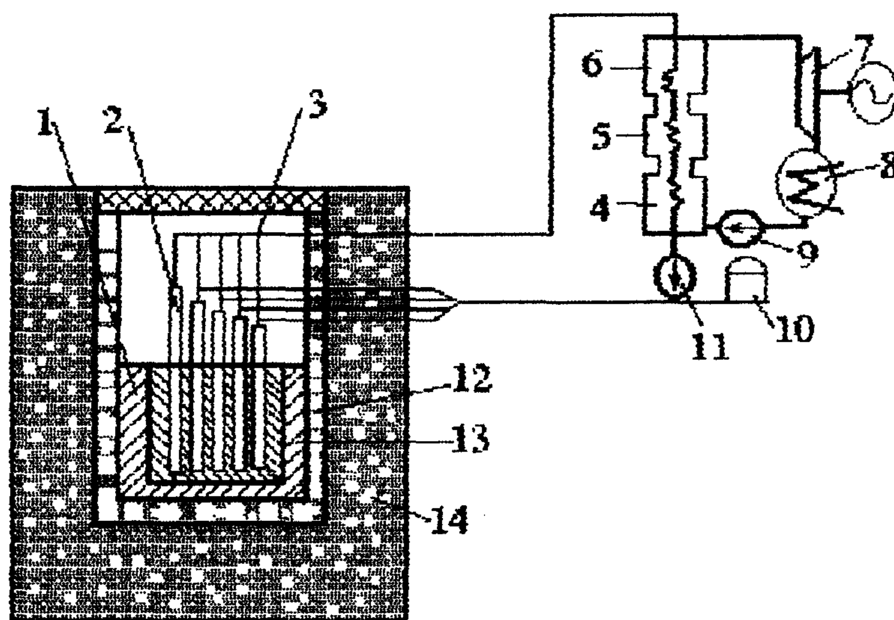
3.7- Rasm . AES ning sxemasi:

a) bir konturli; b) ikki konturli; v) uch konturli; 1-birlamchi biologik himoya bilan himoyalangan reaktor; 2-ikkilamchi biologik himoya; 3-turbina; 4-elektr generator; 5-kondensator yoki gaz sovitgich; 6-nasos yoki kompressor; 7-regenerativ issiqlik almashgich;

8-sirkulyasiya nasosi; 9-bug' qozoni; 10-oraliq almashgich.

Energetik reaktorning quvvati, aktiv zonadan issiqlikni tez olish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Tvel yadro reaksiyasidan chiqayotgan asosiy issiqlikning asosiy qismi yadro yoqilg'ini isitish uchun, kichik qismi esa, sekinlashtiruvchini isitish uchun sarf bo'ladi. Issiqlik tashib ketish konvektiv issiqlik almashinish usuli bilan o'tayotganligi sababli, uning jadalligini oshirish uchun issiqlik tashuvchining tezligini oshirish kerak. Aktiv zonadagi suv harakati tezligi taxminan 3-7 m/s, gaz tezliklari 30-80 m/s atrofida bo'ladi.

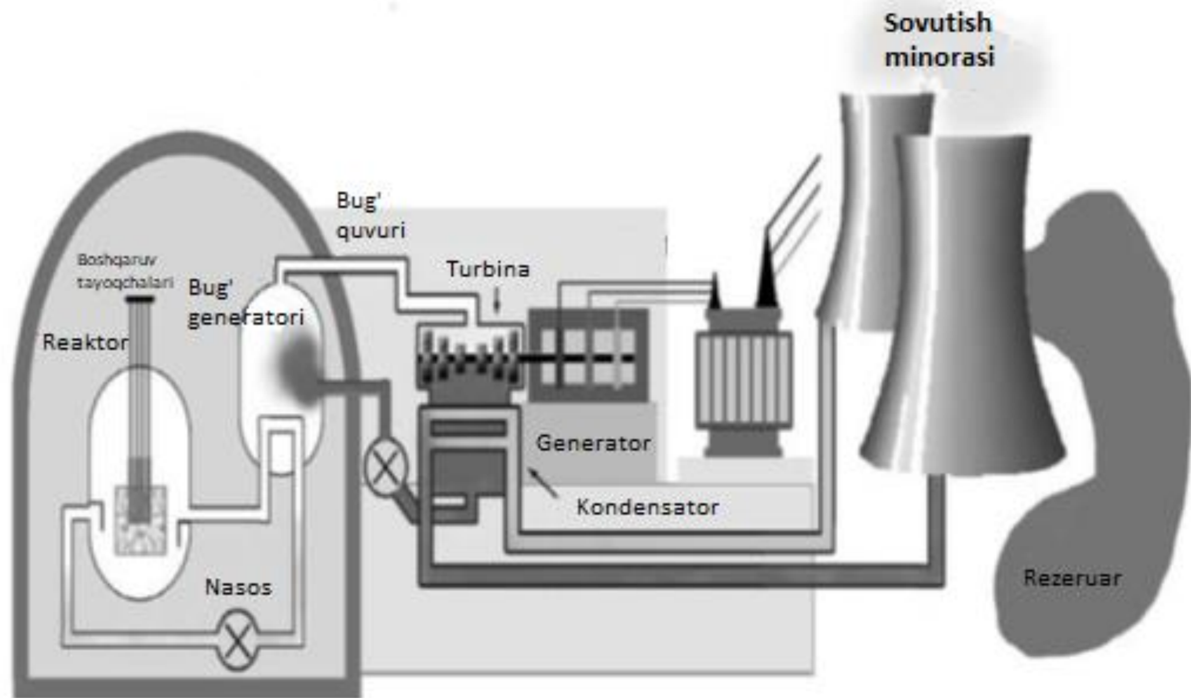


3.8-Rasm. Birinchi AES ning sxemasi: *1-grafitli sekinlashtirgich;2-reaktor o'zagi; 3-doiraviy kollektor; 4-isitgich; 5-bug' qozoni;6-bug' qizdirgich; 7-turbina; 5-kondensator; 9-ikkinchi konturning nasosi; 10-kompensator; 11-birinchi konturning nasosi; 12-temirli qobiq; 13-grafitli akslantiruvchi; 14-betonli himoya.*

Reaktordagi issiqlik turbina ishchi jismiga bir konturli, ikki konturli va uch konturli sxema bo'yicha berilishi mumkin.

Har rayon kontur yopiq, tizimdan iborat. Tizimning ko'pkonturligi ishchi xodimlarga qulayligi va ularning radiasion xafvsizlikni ta'minlaydi.

Birinchi kontur radioaktiv va shuning uchun to'liq biologik himoyaning ichida joylashtiriladi. Ikkinchi konturda ishchi jism suv va bug' hyech qaysi joyda birinchi konturning radioaktiv issiqlik tashuvchisi bilan tutashmaydi, shuning uchun u bilan oddiy IES lardagi kabi muomila qilish mumkin.



3.9-rasm.Germetik suv reaktori

Birinchi AES da issiqlik tashuvchi sifatida suv ishlatilgan.

AES ning istiqbollari. Atom energetikasining elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi ulushi ortib boradi.

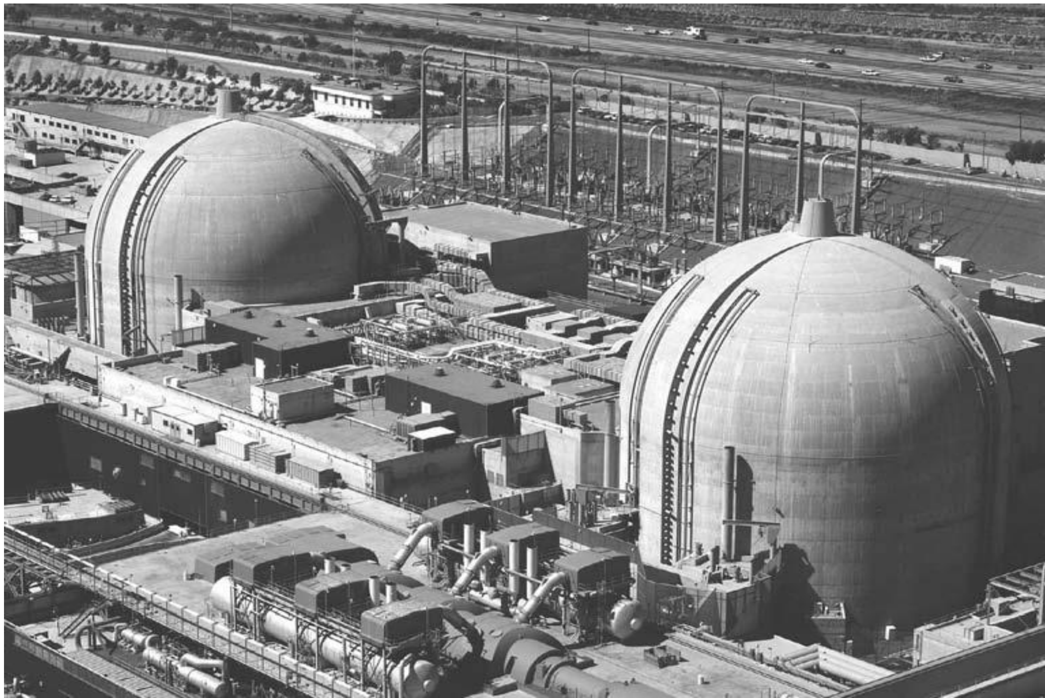
Atom energetikasining asosiy ustunliklarini sanab o’tamiz:

1. AES uchun xom-ashyoni qayerda joylashganligi ahamiyatga ega emas, chunki yadro yoqilg’isi yengil va kichik o’lchamli. Lekin AES ni sovitish uchun yuqori quvvatli suv manbasi zarur;

2. Yuqori quvvatli energetik bloklarni qurish samarali, ya’ni bitta reaktor 2 GVt ga yaqin quvvat ishlab chiqarishi mumkin;

3. Yoqilg’ini o’lchamlari kichikligi uchun uni tashishga transport vositalari kerak bo’lmasligi;

4. AES si amalda atrof muhitini ifloslantirmaydi.



3.10- rasm.Atom elektr stansiyaning ko’rinishi.

AES larning ishonchliligi. AES larni keng miqiyosda qurilishi bilan ularni xavfsiz ishlashi va odamga zararli ta’sirlari, olimlarni o’ylashga majbur etadi.

AES katta miqdorda nurlanishni chiqarmasligi uchun, bir qancha xavfsizlik choralari ko’rish kerak. Xavfsizlik tushunchasini bir qancha jihatlari mavjud:

1) xizmat ko’rsatuvchi xodimlarning xavfsizligi;

2) atmosfera va suvga radioaktivlikni tarqalmasligi;

3) stansiya reaktorlarini avariyasiz ishlashini ta’minlash;

4) radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash va saqlash;

AES xavfsizligini ta’minlashda birinchi navbatda uni aholi joylaridan 180-200 km uzoqlikda joylashtirish zarur. Bu joy seysmik jihatdan xatarsiz bo’lishi lozim.

Noan’anaviy energiya manbalari. Energiyaning barcha turlarini dunyo miqiyosidagi iste’moli, bevosita aholi sonining o’sishiga bog’liq. Dunyo aholisining soni oxirgi vaqtlarda tez sur’atlar bilan o’sib bormoqda va 2000 yilga kelib $6*10^6$ dan oshib ketdi.

Energiyaga bo’lgan katta ehtiyoj, insoniyat oldida uni olishning yangi yo’llarini izlashga majbur etmoqda. Hozirgi vaqtda, o’txonada yoqiladigan organik

yoqilg’ilarning zahiralarini chegaralanganligi sababli, elektr energiyaning turli xil energiyadan olishning an’anaviy yo’llari bilan qanoatlanmaslik kerak. Zamonaviy IES larining FIK 40% dan ortmaydi.

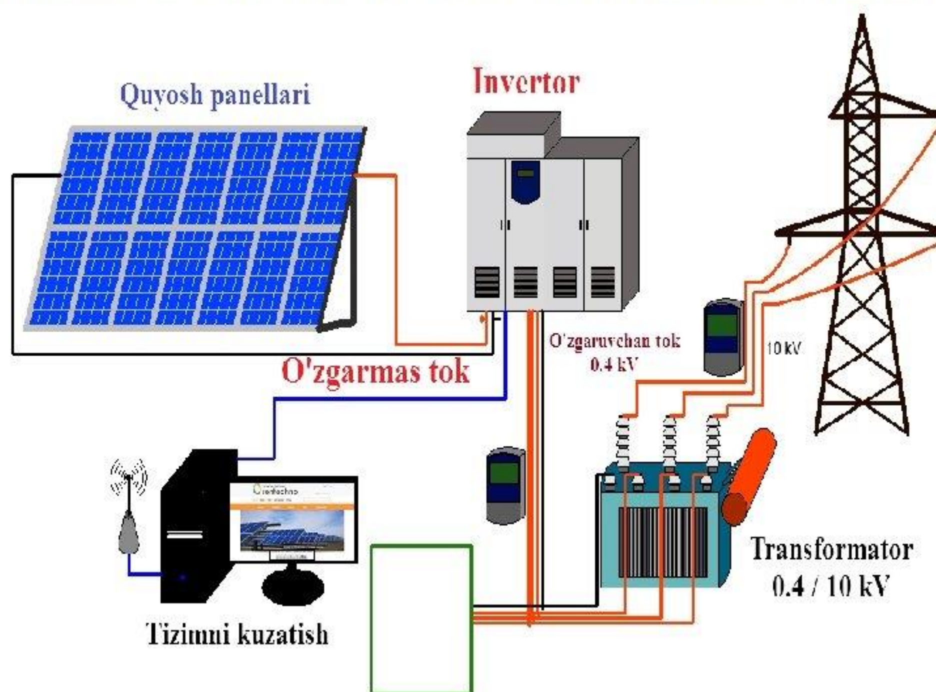
Yaqin kelajakda issiqlik elektr stansiyalari asosiy elektr stansiyalar biri bo’lib qoladi, shuning uchun ularni konstruksiyalarini mukammallashtirish va termodinamik siklini yaxshilash energetika uchun juda muhim vazifalardan biri.

Zamonaviy energetikada elektr energiyasini hosil qilish katta yo’qotish va organik yoqilg’ini ko’p miqdorda ishlatishga asoslangan.

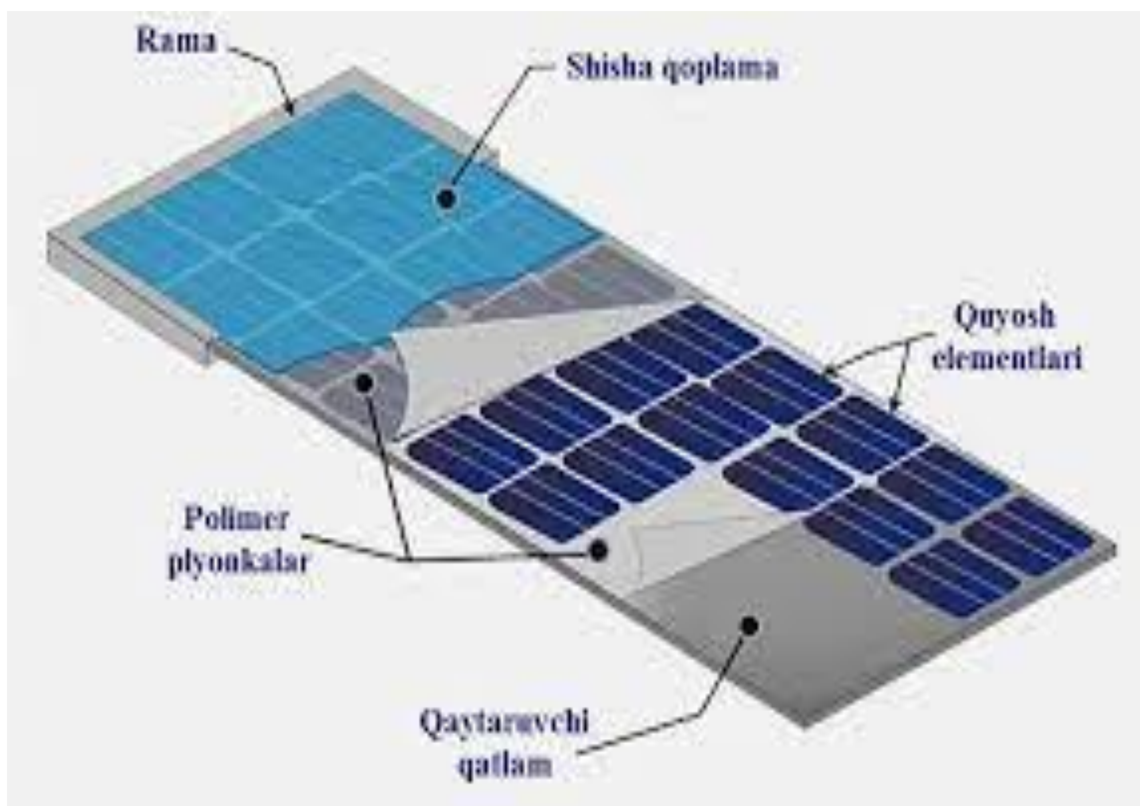
Energiyadan bevosita elektr energiyasini olish energetika rivojlanishining asosiy istiqbollaridan biri. Quyida biz ba’zi bir usullar bilan tanishib chiqamiz.

3.3. Quyosh energetikasi.
Quyosh elektr stansiyasining ishlash prinsipi

Quyoshdan to’g’ridan-to’g’rielektr energiya hosil qilish jarayoni (fotoelektrik). Quyosh elektr stansiyasini turi (ba’zan qisqa "galvanik" deb ataladi) fotoelektrik elektr energiyasi to’g’ridan to’g’ri quyosh energiyasiga o’zgartiradi. A fotoelektrikarray, -rasmda ko’rsatilgan. Bunday ishlab filmlar yok ito’g’ridan-to’g’ri oqim (shahar) elektr energiya tizimlari, quyosh nurini aylantirish maxsus materiallar turli xil foydalanadi. Panellar keyin ketma-ket ulangan va istalgan chiqish kuchlanish va joriy reytinglarini olish o’xshashdir. Ba’zi tizimlari off-quyosh-cho’qqisi davrida elektr quvvati bilan ta’minlash uchun energiya saqlash qurilmasi (masalan, batareya) foydalaning. Bu shahar energiya bir inverter ismli bir qurilma orqali kommunal AC energiyasiga aylanadi.



3.11-rasm.Quyosh nurlanish energiyasidan foydalanish gelio qurilmalar



3.12-rasm.Quyosh paneli



3.13-rasm.Quyoshdan to’g’ridan-to’g’ri elektr energiya hosil qilish jarayoni

Katta ko’lamli galvanik quyosh elektr tizimlari, odatda, elektr toki har bir taxminan 20 ma ishlab chiqarish quvvatiga ega 1,5 V DC quyosh hujayralari qilingan. 1 piyoda 4 oyoqlarini o’lchash, odatda, bir quyosh fotoyelektrpanel elektr taxminan 50-60 vatt ishlab chiqarishedi. Shuning uchun, bir 4 oyoq panel kun davomida 60 vatt lampochka uchun kuch edi. Bugungi texnologiya va kerak kosmik hisobga olib, to’g’ridan-to’g’ri quyosh galvanic tizimlari keng ko’lamli elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun amaliy emas.

Ular hyech qanday ifloslanishini ishlab chiqarish, quyosh o’simliklar ekologik bo’ladi. Bu o’simliklarning asosiy kamchiligi panellar va o’tkazish uskunalar qiymati hisoblanadi.Technology kam xarajat yanada samarali panellar ishlab chiqarildi va to’g’ridan-to’g’ri quyosh tizimlari oxir-oqibat yana iqtisodiy samarali bo’ladi. Ular ayni paytda chekka hududlardagi kichik qurilmalar hokimiyatga tijoratishlatiladi. turar-joy va kichik biznes iste’molchilar tomonidan quyosh energiyasidan foydalanishga targ’ib qator soliq imtiyozlari bor qoladi.

3.4. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud QESlar

*Dunyodagi eng katta quyosh elektrostansiyasi.*Quyosh energiyasini o’zlashtirish tizimi -Solar energy Generating Systems (SEGS),bugungi kunda dunyoda quyosh energiyasini o’zlashtiruvchi eng katta tizim hisoblanadi. AQShning Kaliforniya shtatidagi Moxava sahrosida joylashgan (51-rasm).Tizim 9 dona quyosh elektrostansiyalaridan iborat bo’lib, ulardan: 6 dona-sining quvvati 180 MVt(har biri

30 MVt)ni; 2 donasining quvvati 160 MVt- (har biri 80 MVt)ni hamda 1 dona 14 MVt ni; hammasi bo'lib 354 MVt ni tashkil qiladi. Ushbu elektrostansiyalar uchun 6,5 km^2 joylashgan 936 384 donaparobolik konsentator(quyosh energiyasini yig'uvchi)lar o'rnatilgan.



3.14-rasm.Dunyodagi eng katta quyosh elektrstansiyasi.

*Dunyodagi eng katta fotoelektrik elektrstansiyasi.*Olmedilya quyosh elektrstansiyasi Ispaniyada 2008 yili ishga tushirilgan. Qurilish 15 oy davom etib, 530 mln. dollar mablag' sarflandi. Uning quvvati 60 MVt ni tashkil qiladi. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish uchun 16200 dona fotoelektrik panellardan foydalanildi (3.14-rasm).



3.15-rasm. Olmedilya quyosh elektr stansiyasi. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish yo'lida erishilayotgan yutuqlar va loyihalar

Muqobil energiya manbalaridan keng foydalanish har bir mamlakatning ustuvor maqsadlari,hamda energetika xavfsizligi vazifalariga muvofiq keladi va energetika sohasining jadal rivojlanayotgan yo’nalishlaridan biri hisoblanadi.Respublikamizda qayta tiklanuvchan energiya manbalarini rivojlantirish, birinchi navbatda quyosh energiyasidan foydalanish borasida ma’lum ishlar amalga oshirilmoqda.

O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “Muqobil energiya manba-larini yanada rivojlantirishga doirchora-tadbirlar to’g’risida”-gi 01.03.2013 yil PQ-4512 sonli farmoni va “Xalqaro quyosh energiyasi institutini tashkil qilish to’g’risida”-gi 01.03.2013 yil PQ-1929-sonli qarorini bajarish doirasida “Fizika-quyosh” ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi bazasida quyosh energiyasi instituti tashkil qilindi. “O’zbekenergo” AJ ushbu institutning ta’sischilaridan biri hisoblanadi.

Kompaniya tomonidan quyosh energiyasidan foydalanish maqsadida Respublikaning qator viloyatlaridagi “Muruvvatuylari”, “Mehribonlikuylari” va qishloq vrachlik punktlaridage lioqurilmalar o’rnatildi.

«O’zbekenergo» AJ O’zbekistondagi ilk quyosh elektrstansiyasi qurilishini 207 million dollarga baholadi. 2013 yil Samarqandda boshlangan quvvati 100 Mvtga teng quyosh fotoelektr stansiyasining qurilishi 2017 yilning oxirida tugallanadi. Bu loyiha reja bo’yicha 400 gektar joyni egallaydi. Bu 570-600 ta odatiy futbol maydoniga tengdir.Samarqandda qurilishi rejalashtirilayotgan elektrstansiya to’g’risida, «Новый век» gazetasining yozishicha, O’zbekiston hukumatidagi manbalar «РИА НОВОСТИ» axborot agentligiga ma’lum qilgan.

Manba so’zlariga ko’ra, loyihani texnik-iqtisodiy asoslashishlariya kunlangan va tegishliorganlar tomonidan kelishib chiqilmoqda, loyihani moliyalashtiruvchi manbalar ham belgilangan. «РИА НОВОСТИ» ning yozishicha, yil oxirigacha quvvati 100 MVt ga teng, yiliga 200 million kilovatt/soat energiya ishlab chiqaradigan stansiyani quruvchi bosh pudratchini aniqlash uchun tender e’lon qilinishi mumkin.



3.16-rasm. Samarqandda boshlangan loyiha quvvati 100 MVt bo'lgan quyosh elektr stansiyasi

Ikki yil davomida qurilishi rejalash tirilayotgan loyiha O'zbekiston tiklanish va taraqqiyot jamg'armasining 107 million dollarlik, OsiyoTaraqqiyot bankining 90 million dollarlik kreditlari, shuningdek, «O'zbekenergo» AJ ning 10 million dollar miqdoridagi o'z mablag'lari hisobiga moliyalashtiriladi.

Avvalroq, O'zbekiston quvvati 2 GVtdan ortiq bo'lgan bir nechta quyosh elektrstansiyalarini qurishni rejalashtirayotgani haqida xabar berilgan edi. Loyihalar «O'zbekenergo»AJning o'z mablag'lari va xalqaro moliya institutlarining kreditlari hisobiga moliyalashtiriladi.

Qayd etish joiz, O'zbekistondagi quyosh energiyasining salohiyatin eftekvivalentida 50,9 mlrd. tonnani tashkil etadi. Bu, O'zbekistonda shu kungacha aniqlangan jami qayta tiklanuvchi energiya manbalarining 99,7% ni tashkil etadi.

Ayni paytda yana bir necha yirik quyosh elektro stansiyalarini bunyod etish masalalari ko'rib chiqilmoqda.

Shuningdek, 2013 yilda Navoiyda quvvati 50 MVt bo'lgan fotoelektr quyosh panellari ishlab chiqarish bo'yicha qo'shma korxonaning 1-bosqichi tashkil etildi. Kelajakda bu korxonaning ishlab chiqarish quvvatlari 100 MVt gacha oshiriladi.

Shu munosabat bilan “O’zbekenergo” AJda yoqilg’i-energetika balansiga qayta tiklanuvchan energiya manbalarini kiritish borasida ishlar olib borilmoqda.Qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan katta sanoat miqyosida foydalanish respublikada elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishdagi tabiiy gaz iste’molini kamaytirish va shuning natijasida atrof-muhitga zararli moddalarni chiqarib tashlash hajmini sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi.

O’zbekiston hududida qayta tiklanuvchan energiya manbalari turlari-ning yalpi va texnik salohiyatini baholash borasida o’tkazilgan tahlillar quyidagi xulosalarni chiqarishga asos bo’ladi: qator qayta tiklanuvchan energiya manbalari turlari respublikaning barcha hududida yetarli ekanligi, uning ekologik xavfsizligi, energiya resursi jihatidan qoniqarli ekanligi, milliy energiya resurslaridan foydalanish strategiyasini ham yaqin istiqbolga, ham uzoq istiqbolga mo’ljallab tubdan qayta ko’rib chiqish zarurligini ko’rsatadi.

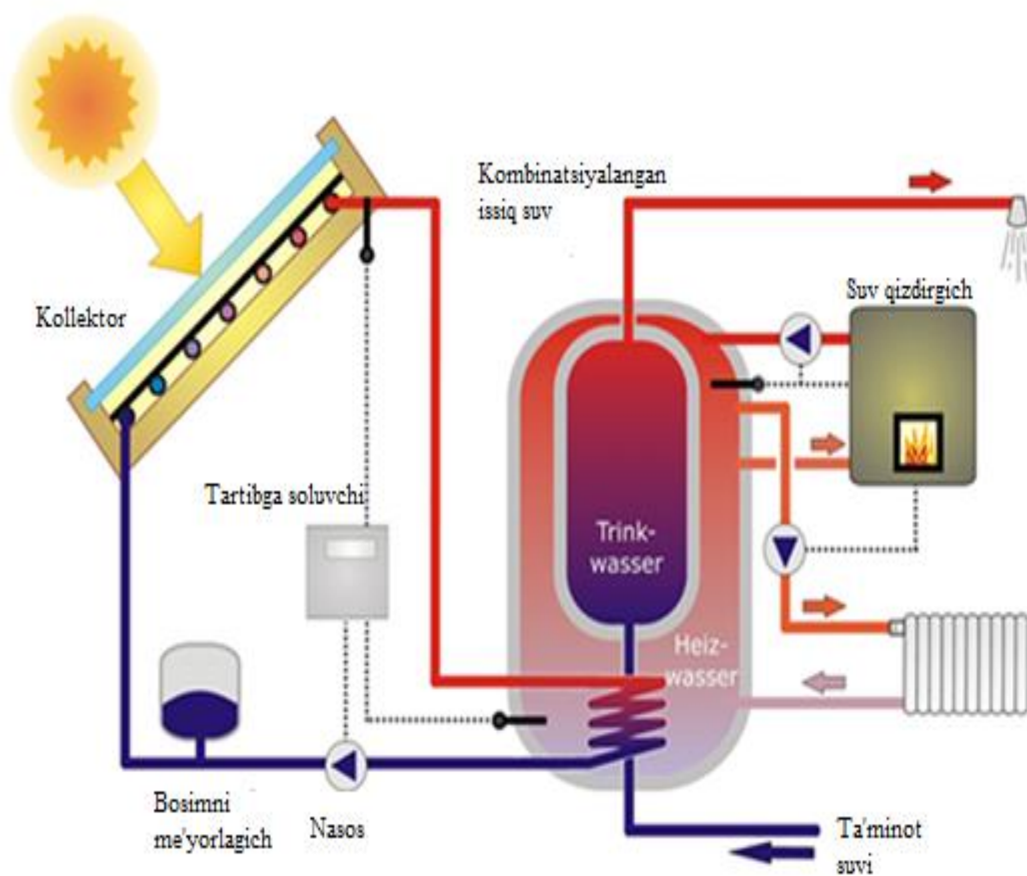
Markazlashtirishga asoslangan texnik-iqtisodiy chegaralarda chiqarilgan energiya ta’minotiga o’tish yo’li bilan turli qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan keng miqiyosda foydalanishga o’tish qishloq joylarida, ayniqsa, boorish qiyin bo’lgan olis joylardagi obyektlarning energiya ta’minotini yahshilash borasidagi qator muammolarni hal etishga imkon beradi.

2017 yilga kelib O’zbekiston quyosh energetikasi rivojlanganligi darajasi bo’yicha yetakchi davlatlar ettitaligiga kirishi mumkin. Bu haqda “Правда Востока” gazetasi xabar bermoqda.

Quyosh issiqlik energiyasi dan foydalanishning alterngatitv texnologiyalarini solishtirishni

Jadval 7

Texnologiya	Quyosh konsentratorlari	Ishchi xarorat issiq tomon	Termodinamik siklning FIKi
Parabolik tarnovlar	100	300-500 ° C	kichik
Markaziy minora	1000	500-1000 ° C	o’rta
Yuritmali disk	3000	800-1200 ° C	yuqori



3.17-rasm. Quyosh suv isitish tizimi.



3.17.1-rasm. Quyosh elektr stansiyasii.

3.5. Quyoshdan to’g’ridan-to’g’ri elektr energiya hosil qilish jarayoni (fotoelektrik)

Quyosh elektr stansiyasini turi (ba’zan qisqa "galvanik" deb ataladi) fotoelektrik elektr energiyasi to’g’ridan to’g’ri quyosh energiyasiga o’zgartiradi.. Bunda ishlab chiqarilgan energiyato’g’ridan-to’g’ri (shahar) elektr energiya tizimlari, quyosh nurini aylantiruvchi maxsus materiallar da turli xil foydalanadi. Panellar ketma-ket ulangan va istalgan chiqish kuchlanishi va joriy quvvatni olishni ta’minlaydi.. Ba’zi tizimlari quyosh-cho’qqi davrida elektr quvvati bilan ta’minlash uchun energiya saqlash qurilmasi (masalan, batareya)bilan ta’minlangan . Bu shahar energiya inverter tizimiga bir qurilma orqali kommunal AC energiyasiga aylantiriladi. Katta ko’lamli galvanik quyosh elektr tizimlari, odatda, har biri taxminan 20 maelektr toki ishlab chiqarish quvvatiga ega 1,5 V DC quyosh uyalari qilingan. odatda, bir quyosh fotoyelektr panel elektr taxminan 50-60 vatt ishlab chiqarish edi. Shuning uchun, panel kun davomida 60 vatt lampochka uchun kuch beradi. Bugungi texnologiya va kosmik texnikani hisobga olmaganda, to’g’ridan-to’g’ri quyosh galvanik tizimlari keng ko’lamli elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun amaliy axamiyati kam.

Ular hyech qanday iflos ishlab chiqarmaydi, quyosh stansiyalari ekologik tozabo’ladi. Bu stansyalarning asosiy kamchiligi panellar va o’tkazish uskunalar qiymati hisoblanadi. Texnologiya kam xarajatli yanada samarali panellar ishlab chiqarishni taqozo qiladi, va to’g’ridan-to’g’ri quyosh tizimlari oxir-oqibat yana iqtisodiy samarali bo’ladi. Ular ayni paytda chekka hududlardagi kichik qurilmalar ta’minotida tijoratli ishlatiladi. turar-joy va kichik biznes iste’molchilari tomonidan quyosh energiyasidan foydalanishga targ’ib qilish qator soliq imtiyozlari bilan bog’liq.

Dunyodagi eng katta quyosh elektrostansiyasi.Quyosh energiyasini o’zlashtirish tizimi -Solar energy Generating Systems (SEGS),bugungi kunda dunyoda quyosh energiyasini o’zlashtiruvchi eng katta tizim hisoblanadi. AQShning Kaliforniya shtatidagi Moxava sahrosida joylashgan

Tizim 9 dona quyosh elektrostansiyalaridan iborat bo’lib, ulardan: 6

donasining quvvati 180 MVt(har biri 30 MVt)ni; 2 donasining quvvati 160 MVt-(har biri 80 MVt)ni hamda 1 dona 14 MVt ni; hammasi bo’lib 354 MVt ni tashkil qiladi. Ushbu elektrostansiyalar uchun 6,5 km^2 joylashgan 936 384 dona parobolik konsentator(quyosh energiyasini yig’uvchi)lar o’rnatilgan.

Dunyodagi eng katta fotoelektrik elektr stansiyasi.Olmedilya quyosh elektr stansiyasi Ispaniyada 2008 yili ishga tushirilgan. Qurilish 15 oy davom etib, 530 mln. dollar mablag’ sarflandi. Uning quvvati 60 MVt ni tashkil qiladi. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish uchun 16200 dona fotoelektrik panellardan foydalanildi



3.18-Rasm.AQSh ning Kaliforniya shtatida joylashgan dunyodagi eng katta quvvatli Solar energy Generating Systems nomli quyosh issiqlik elektr stansiyasi.

3.6. Shamol energetikasi, bioenergetika va geotermal energetika

Shamol qurilmalarining joylashish xarakteristikasining termatizasiyasi uchun ularning aniq regionda effektiv energetik qo’llash maqsadi bilan qoidaga ko’ra shamol energetika kadastri ishlab chiqiladi, u o’zi bilan shamolning aerologik va energetik xarakteristikalar majmuasini tashkil etadi, bu esa uning energetik bahosini, hamda aniq parametrlarni va shamol qurilmalarining ishalsh rejimini aniqlashda yordam beradi.

Shamol energetikasi kadastrining asosiy xarakteristikasi bu:

-shamolning o’rtacha yillik tezligi, yillik va sutkali shamolning yo’li;

-tezliklarning qaytarilishi, tezlik funksiyalarining taqsimlanish parametrlari

va turlari;

-shamoliy davrlarning va uzoqligi bo’yicha energetik tinchib qolish davrlarining taqsimlanishi;

-quvvat va shamolning energiyasi;

-regionning shamol energetik resurslari.

Shamol resurslarining xaritalarini shamolning o’rtacha yillik tezligi haqidagi meteo ma’lumotlarni statistik qayta ishlash yordamida topiladi, hamda ularni anemometriarning standart balandlikka keltirish (yer sathidan 10 m balandda) bunda hisobga eng yaxshi ochiqlik hududlar bilan metesostansiyalarning oladi.

Yo’nalishlar bo’yicha shamolning taqsimlinishini hisobga olish, odatga ko’ra o’tkazilmaydi. Shuning uchun har bir aniq joyda shamol potensialini aniqlash uchun quyidagilarni hisobga olish zarur-orfografiyani, hududning g’adur-budurligini, uning ochiqligi, daryo ustidagi sathni va boshqalarni, ya’ni shamolning kuchiga va yo’nalishiga ta’sir etuvchini shamol energiyasini mavsumlarda o’ziga xos ravishda notekisligi va aniq vaqtda davomiy emasligini hisobga olgan holda, bundan esa, haqiqiy shamol potensialini baholashga va shamol elektrstansiyasini montaj qilish uchun samaraliy maydon tanlashga maxsus ishlar olib borish kerakligiga kelib chiqadi.

Respublikaning shamol energetik potensiali tahlili shuni ko’rsatdiki, kichik ismte’molchilar soni ko’p bo’lgan hududlarda, yaxshi shamol mavjud emas. Bu joylarda shamol tezligi 3-4 m/s dan oshmaydi. Aksincha shamol potensialiga ega bo’lgan hududlarda iste’molchilar mavjud emas, shamol potensiali tezligi 10-12 m/s va asosan poyalar orasida, g’orlarda va murakkab joylarda (borish yoki chiqish qiyin bo’lgan). Respublika hududida shamol potensiali uncha yuqori emas va uning tezligi 2-5 m/s oralig’idadir.

O’zbekistonda kichik quvvatli (1-5 kVt) shamol energetik qurilmalarini qo’llash orqali, respublika shamol energetikasi istiqboli belgilanadi.

Shamol energiyasini o’ziga xos xususiyati, bu vaqt bo’yicha paydo bo’lishini notekisligi, bu esa shamol agregat o’rnatilgan hududi energiya ishlab chiqarishga

ta’sir etadi. Bunday xolatda energiya ishlab chiqarish va elektrik parametrlar bir maromdaligini hisobga oluvchi va bir maromlik katta talab etilmaydigan sodda va iqtisodiy ishlash imkoniga ega shamol qurilmalari ishlatiladi.

Shamol agregatidan qo’shimcha zahira bilan turli sohalar bo’yicha mahsulot olinsa, shamol energiyasidan foydalanish istiqbolli hisoblanadi. Shamol agregatini suv qo’tarishda, issiqlik ishlab chiqarishda,sovutishda, minerallangan suvlarni ichimlik suviga aylantirishda qo’llash samarali hisoblanadi.

Suv ko’tarishga mo’ljallangan istiqbolli shamol qurilmalari, shamol bo’lmagan vaqtlarda 3-5 sutka mobaynida normal suv taminotini ta’minlovchi rezervuarlar bilan jihozlangan. Rezurvuar hajmini to’g’ri tanlash asosida shamol energiyasi hisobiga suv ta’minotini 80-90%ga ta’minlash mumkin. Yer osti sathini pasaytirishga mo’ljallangan meliorativ tizimdagi quduqlardan suv chiqarishda shamoldan foydalanish mumkin.

Shamol energiyasidan sho’r suvlarni chuchuk suvga aylantirishda foydalanish mumkin. Ishlab chiqarishda UVE-0,5 turdagi chuchuklashtiruvchi shamol energetik qurilmalari ishlab chiqariladi. U quyidagi tartibda ishlaydi: bitta (suv ko’taruvchi) nasos sho’r suvni filtr orqali rezervuarga uzatadi, boshqasi esa rezervuardagi suvni chuchuklashtiruvchi apparatdan o’tkazadi. Qurilma ishlashida generatorda katta oraliqlarda yuklanish va tok chastotasi o’zgarishiga mo’ljallangan.

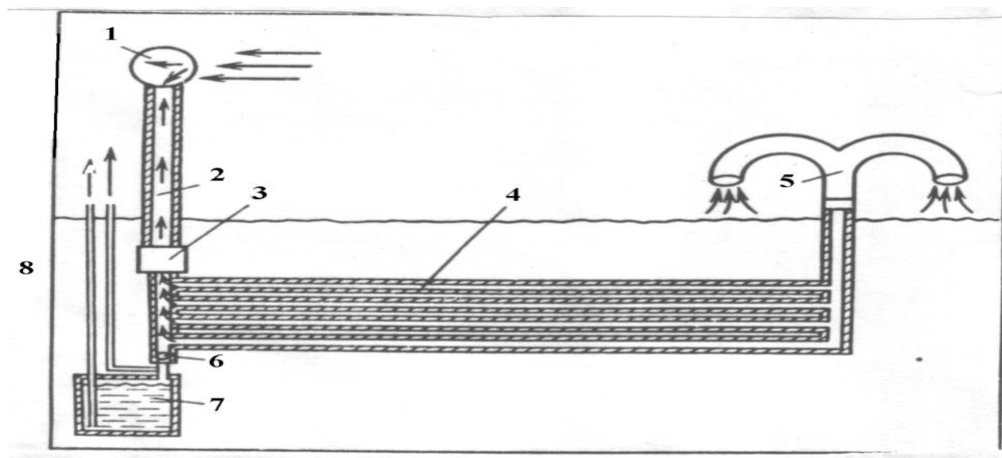
Ayova shtatining firmalaridan birida shamol energiyasidan foydalanib xayvonlar ushlab turiladigan joyni isitishga mo’ljallangan issiqlik qurilmalari ham mavjud.

Shamol katta rezervuarda joylashgan qurilmani aylanishga majbur qiladi. Aylanishi natijasida rezervuardagi suv 45^0Cgacha isiydi. Suvli isitishning sig’imi umumiy tizimi 2270 litrni tashkil etadi. Shamol energetik qurilmalari (ShEU) isitkichlarning 32% quvvati bilan ta’minlaydi, qolganlariesa issiqlik almashinishi turi «suv-havo» turiga to’g’ri keladi.

Shamol energiyasini mikroklimatning muzlatkich kameralarida kerakli parametrlarni ushlab turish uchun, qishloq ho’jalik mahsulotlarini tog’li toshli trassalarga yuvish, trassaga o’g’itlarning olib kelinishi va boshqa maqsadlar uchun

ishlatish mumkin.

Shamol qurilmasi yordamida xo’l havodan ichimlik suvi olinadi, uning ishlabchiqarilishi katta emas. (15...21 litr bir sutkada). Ammo past suvsiz hududlarda (masalan, orol oldi zonalarda) bunday qurilmalar ichimlik suvini avariyali holatda ishlatilishi mumkin.



3.19-rasm. Namlikning havodan kondensasiyasi uchun shamol qurilmasining sxemasi.

1 – shamol turbinasi; 2 – quritilgan havoni yo’qotish uchun shaxta; 3 – namlikning havodan chiqib ketish darajasini aniqlash uchun qurilma; 4 – havo o’tkazgichlar-issiqlik almashinuvchilar; 5 – havoning changlanmasligi uchun filtrlit -simon stoyak; 6 – klapan; 7 – suvni yig’ib olish uchun rezervuari.

Qurilmaning dvigateli shamol turbinasi. U atmosfera shamolini _changlanmaslik filtr bilan yutib oladi. Keyin havo yer osti issiqlik almashinuvchiga tushadi, u yerda namlik kondensasiyalanadi. Issiqlik almashinuvchiga o’zi bilan diametri 37 mm bo’lgan alyuminli shamol o’tkazgichni tashkil etadi. Har bir quvurning uzunligi 6 m.

Bu maqsadlar uchun shamol qurilmasining sekin yuruvchi ko’p pag’onali mexanik suv ko’targichi ancha yaroqlidir, ular umuman olganda hamma yerda o’rnatilishi mumkin, ya’ni shamolning o’rtacha tezligi 3 m/s kam bo’lmagan joyda.

Izolyasiyalangan qabul qilgichlarning odatda qishloq joylarida joylashganlarning elektr bilan ta’minoti uchun quvvati katta bo’lmagan (5 kVt gacha) bo’lgan shamol elektrikagregatlarni qo’llash to’g’ri deb hisoblanadi, ular

shamolning o’rtacha yillik tezligi 4-5 m/s dan kam bo’lmagan paytda ishlay oladi.

Bunday hollarda bir vaqtning o’zida energiyaning rezerv manbaini akkumulyatorlarni yoki dizel – elektr agregatlarni qo’llash foydadan holi emas, bu esa shamol energiyasining qo’llanishi foydasini kamaytiradi.

Agar shamol qurilmasining to’plamiga energiya akkumulyatori kiritilgan bo’lsa, unda u shamolning yetarli katta tezligida energiya tejaydi va qabul qilgichga shamolning pasayishida beradi. Ammo elektrkimyoviy akkumulyatorlar nisbatan katta bo’lmagan 20-30 kVt.ch/kg energiya sig’imiga ega. Shuning uchun shamol qurilmalari akkumulyatorlar bilan ko’pincha quvvati 1 kVt dan kam bo’lmagan qurilmalarda qo’llaniladi. Katta quvvatga ega bo’lganda energiya ta’minotining havfsizligini oshirish uchun eng yaxshi yo’li bu viomal agregatlarning quyoshli fotoelektrik stansiyalari, kichik va mikro GES lar va biogazli qurilmalar bilan bir yagona energiya kompleksga birlashtirishdir.

Quvvati 10 kVt dan oshiq bo’lgan shamol agregatlari o’rtacha quvvat bilan (500 kVt gacha) va megavatt sinfigacha odatda 2-3 _bilan tezyuruvchi shamol g’ildiraklarga ega va shamol potensiallarning 20 m/s oshiq bo’lgan paytda ishga yaroqlidir.

Yirik shamolstansiyalarning qurilishi umumiy elektrosetga ishlovchi yoki faqatgina yirik qishloqlar uchun elektr bilan ta’minlash, faqatgina birgina holatlarda o’ringa ega, chunki mavjud bo’lgan shamol rozasi va uning energetik potensiali katta emas.

Shamol energetik qurilmasining konstruksiyasi va xarakteristikasi

Shamol qabul qilgich qurilmalarning ko’pgina turlari mavjud:

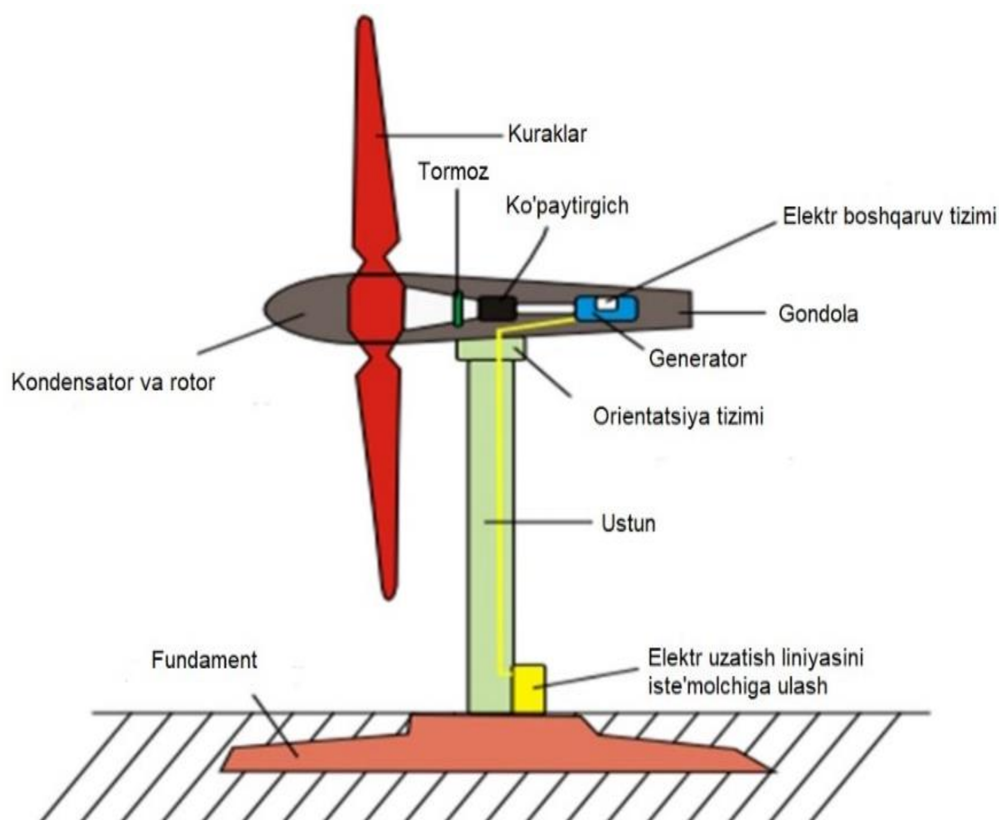
-shamol yo’nalishiga parallel bo’lgan gorizontal o’qi orqali aylanish (shamoli melnisaturiga o’xshash);

-shamol yo’nalishiga perpendikulyar bo’lgan gorizontal o’qi bo’yicha aylanish (suvli g’ildirak turiga o’xshash);

-shamol oqimiga perpendikulyar bo’lgan vertikal o’qi bo’yicha aylanish (Darve rotori)

Biz bu yerda keng ko'lamga ega bo'lgan shamol qabul qilgich qurilmasining birinchi variantini ko'rib chiqamiz.

3.20-rasmda UVM-2 ning shamol mexanik qurilmasi ko'rsatilgan, u qishloq ho'jaligining ishlab chiqarish obyektlarida suv manbalardan suvni ko'tarib olishning mexanizasiyasi uchun mo'ljallangan.



3.20-rasm.Shamol generatori

Asosiy bo'g'inlar: shamol g'ildiragi, boshchasuyanchiq, suv ko'targich qurilmasi. Ko'p va katta aylanish momentlari bilan sekin yuruvchi ishlash hususiyatiga ega va hyech qanday qo'shimcha qurilmalarsiz shamol yo'nalishi bo'yicha o'rnatiladi.

Boshcha mushtga va rычagli tizimi yordamida shamol g'ildirani aylanish harakatdagi valning nasos yuritish og'irligining qayta-tutish harakatiga aylantirish bilan ta'minlaydi. Suyanchiq 3 ta ustundan tashkil topgan. Uning yuqorigi qismida boshchan shamol g'ildiragi bilan qotiruvchi flanes mavjud. Asosiy qurilmani ta'mirlashda gruntga cho'ktirilgan nasosdan tashkil topgan, hamda suv bosimli trubadan tashkil topgan.

Shamol qurilmasining yuklanishdan shamol tezligining 7 m/s dan oshmaganda himoya shamol g'ildiragining og'dirilishi hisobiga amalga oshiriladi.

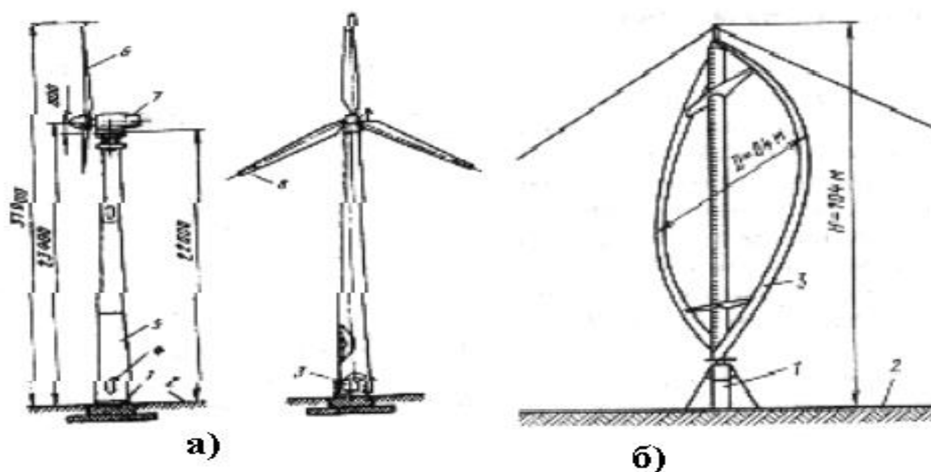
Shamol qurilmasining va ishga tushirish ishlarini og'irlik ko'tarish mexanizmisiz 3 kishilik brigadasi yo'lga qo'yishi mumkin.

Qurilmaning ekspluatasiyasi uchun xizmat qilish personalining doimiy joyida bo'lmasligi ham mumkin.

3.23-rasmda ishlab chiqarishning (litr/soatda) shamol tezligiga (m/s) bog'liqlik xarakterli grafigi ko'rsatilgan.

Shamol mexanik agregatlarning turli madifikasiyasi o'zining konstruktiv hususiyatlari va ekspluatasion xarakteristikalarga ega (8-jadval).

Sekinyuruvchi ko'p qanotli shamol dvigatellari yog'och yoki metalldan ishlanadi. Foydali ishni fakat g'ildirakning birgina qismining lopastlari ishlab chiqaradi, boshqa qismi ega unga qarshilik ko'rsatadi. Bu g'ildirakning o'lchamini katta qilib ishlashda majbur qiladi. Bunday shamoldvigatellarini FIKi 0,08-0,1.



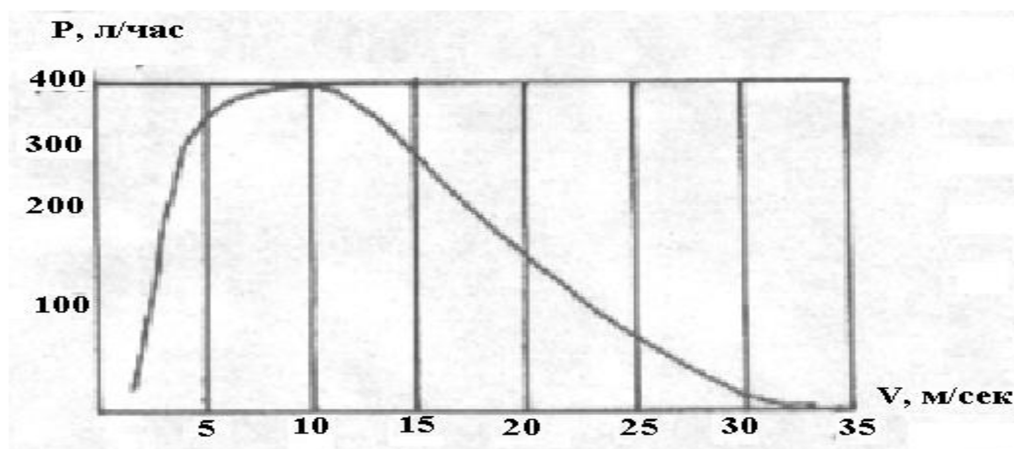
3.21-rasm. Shamol energetikasi qurilmasi.

a) gorizontal o'qi bilan aylanish; b) vertikal o'qi bilan aylanish.



a) **b)**

3.22-rasm.UVM-2 (a) ko'pparrakli qurilmaning sirtqi ko'rinishi va uch qanotli tezyuruvchi shamolgeneratorining megavattli sinfi (b).



3.23-rasm. Shamolli suv ko'taruvchi qurilma uchun UVM-2 ishlab chiqarishning Q (litr/soat) shamol tezligiga V (m/s) bog'liqligining xarakterli kodi.

Shamolli suv ko'taruvchi qurilmalarning xarakteristikasi

3.1-jadval

Asosiy ko'rsatkichlar	**UV EV-1**	UVM-2	UVM-3	UV M-4	VS V6-4-40	UV EV-6s nasos bilan	
						VE 20/3	Km 8-18
Shamol g'ildiragining	2	2	3	4	6,6	6,6	6,6

diametri a, m							
Tayanch balandligi, m	5	4	4	5,5	9	9	9
Suyanchiqning o'rtacha yillik tezligi m/s, kam bo'lmagan	3,5	4,0	3,0	4,0	5,5	5,5	5,0
N ko'targichning balandligidagi nominal ishlab chiqarish, m^3/soat	0,36N=15m 0,8N=10m	0,25N=20m 0,5N=10m	1,0N=20m	2,0N=30m	4,0N=25-30m	6,0N=10÷30m	8N=5÷10m
Nominal ishlab chiqarish ta'minlangandagi shamolning tezligi m/s	8,0	7,0	5,0	6,0	8,0	7,0	7,0
Og'irligi, t	0,2	0,2	0,25	0,75	2,0	2,0	2,0

Tez yuruvchi shamoldvigatellari odatga ko'ra, ko'p kuraklar (2ta yoki 3 ta qanotlari bilan). Kuraklar har xil ob-havoga chidamli, baquvvat va yengil qilib po'lat, alyuminiy, plastmass materiallar yoki maxsus daraxt navidan ishlanadi. Bunday shamoldvigatiyellari shamol energetikasi qurilmalarida elektr energiya olish uchun qo'llaniladi. Qattiq shamol, bo'ron va shtorm paytida markazdan qochma kuchlar dvigatellarining lapastlarini buzishi mumkin, shuning uchun ShEU

sostaviga flyugerning joylashishiga qarab bir vaqtning o’zida lapastlarning o’girilishi uchun maxsus qurilmalar o’rnatiladi. Ularning FIKi (shamol energiyasining ishlatilishi) yetarlicha baland: 0,3-0,46.

Dvigatellarning aylanma tezligi shamol tezligidan oshmaydi, birlik quvvatiga og’irligi katta emas. Ularni mahsulotni qayta ishlash yuklanishisiz aylanishni boshlash mumkin bo’lgan joyda kichik aylantirish moment bilan qurilmalar uchun ishlatiladi, ya’ni umuman salt yo’lida. Bunga esa maxsus markazdan qochma mufta yordami bilan ishladi, u transmissiyani bo’sh ishlashi uchun uzib qo’yadi, hamda berilgan aylanish chastotasiga erishishda kelasi avtomatik ulash bilan shamol g’ildiragining ishlashi uchun.

Aylanishning katta tezligi markazdan qochma va elektrgeneratori bilan birgalikda ularning ishlashiga ta’sir ko’rsatadi.

Shamolning yo’nalishi o’zgargan vaqtida shamol agregatining boshchasi avtomat holda bakovoy shamol g’ildiraklari – vindrozlar bilan mo’ljalga olinadi. Shamol g’ildiragining aylanish chastotasi 360130 yil/min 6-40 m/s diapozonda boshqariladi.

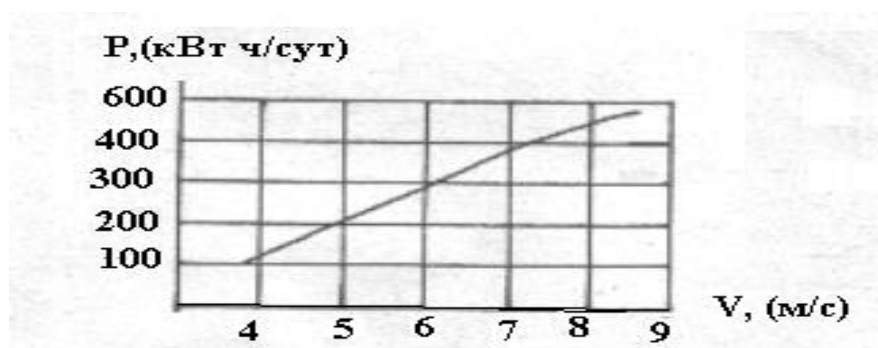
Shamol elektr agregatlarining ba’zi bir turlarining xarkteristikalari 10-jadvalda ko’rsatilgan.

Generatorning aylanish chastotasi shamoldvigateli ratorining aylanish chastotasidan 4 marta va undan ko’p va ortiq oshishi kerak. Bunga esa generator turini yoki uzatib berish qurilmasini to’g’ri tanlash bilan erishish mumkin. O’zgaruvchan tok generatorlari keng ko’lamda ishlatishga ega, chunki ular arzonroq, osonroq va elektr energiyani rotorning ancha past aylanish chastotasida olish mumkin.

Shamol elektr agregatlarning xarakteristikasi.

3.2-jadval

Asosiy ko'rsatkichlar	Shamol agregatining turi			
	AVEU -6-4M	AVE-16	AVE-18-30	AVE-25-100/250
Shamol g'ildiragining diametri, m	6,6	12,0	18,0	25,0
Suyanchiqning (opora) balandligi, m	9,0	12,0	18,0	25,0
Papastlar soni	2	3	3	3
Shamolni qo'llash hududlardagi o'rtacha yillik tezligi, m/s kam bo'lmagan	5,0	5,0	5,0	5,0
Nominal quvvatga erishilgandagi shamolning hisobli tezligi, m/s	9,5	10,5	10,0	9/14
Ishlash tezliklarining diapozoni, m/s	4,5-40	4,5-25,0	5,0-25,0	5,0-30
Nominal quvvati, kVt	4	16	30	100/250
Okupayemost vaqti, yil	3-4	4-5	4-6	4-6
Toplivaning yillik tejami, t	4,4	16,3	28	84
Og'irligi, kg	1210	3300/4400	5000	18000



3.24-rasm. elektr energiya ishlab chiqarishning shamol tezligiga bog'liqligi. E – elektr energiyaning ishlab chiqarilishi;V – shamol tezligi.

Elektr energiyasi rivoji, stansiya uskunalari, elektr tarmoqlarini ta’mirlash yoki almashtirish, ularning uzluksiz ishlashini ta’minlash iste’molchi mas’uliyati va madaniyatiga ko’p jihatdan bog’liq. Elektr energiyasi qancha mablag’ va mashaqqat evaziga ishlab chiqarilib, yetkazib berilayotganini ko’pchilik tasavvur ham qilolmaydi.

Mustaqillik yillarida bu sohani yanada rivojlantirish, aholini elektr energiyasiga bo’lgan talabini to’la qondirish, xizmat ko’rsatish sifatini oshirish bo’yicha keng ko’lamli ishlar amalga oshirildi. Masalan, uskunalarni ta’mirlash, generatorlar quvvatini oshirish kabi ishlarga «O’zbekenergo» AJ 2007 yilda 112,6 mlrd. so’m, 2008 yilda esa 155 mlrd. so’m sarflagan. Hozirgi paytda mamlakatimizda iste’molchilarning ehtiyojidan kelib chiqqan holda elektr energiyasi yetkazib berilmoqda . Bugunga kelib O’zbekiston o’zini o’zi elektr quvvati bilan to’la ta’minlayotganligi energetika mustaqilligiga erishganimizdan dalolatdir.

“O’zbekenergo” AJ Germaniyalik xorijiy sheriklar bilan hamkorlikda 2020 yilgacha oltita shamol elektr stansiyalarini ishga tushirmoqchi . Ularning umumiy quvvati 100 mVt bo’lib, ular soatiga 170 GVt gacha elektr energiyasi ishlab chiqarishi mumkin. Investisiyalarning umumiy hajmi 250 million dollar deb baholanmoqda.

O’zbekistonda 2020-yilgacha oltita shamol elektr stansiyasi qurish mo’ljallangan

Shamol elektr stansiyalarini Buxoro, Navoiy, Qashqadaryo va Toshkent viloyatlari, hamda Qoroqapog’istonga o’rnatish ko’zda tutilgan.Ayni paytda O’zbekistonda shamol vositasida energiya oladigan yagona loyiha Toshkent viloyatidagi Chorvoq suv ombori yaqinida joylashgan bo’lib, u 750 kVt energiya ishlab chiqaradi.

Mutaxassislar tomonidan yurtimizda shamol energiyasining yalpi potensiali 2,2 mln. tonna neft ekvivalentiga teng deb baholangan. Ammo bunda alohida hududlardagi, jumladan - Ustyurt va Bekobod shamol energiyasi imkoniyati to’la hisobga olinmagan. Qolaversa, bu ko’rsatkich 58 m balandlikda hisoblangan. Aslida

esa 25100 m da aniqlanishi kerak. Umuman, Respublikamizda doimiy shamol esib turadigan ochiq hududlarning ko’pligi bu borada umidbaxsh xayollar uyg’otadi.

Shamol energiyasidan yoritish, tele va radio, aloqa asboblarini ishlatish, suv tortib chiqarish, isitish va boshqa ko’plab maqsadlarda foydalanish mumkin. Mamlakatimizda, xususan, Orolbo’yi kabi ekologik nochor hududlarda yashovchi aholini, shuningdek, elektr energiyasi, tabiiy gaz, issiq suv ta’minotidan uzoqda joylashgan, ichimlik suvi bilan ta’min-lanmagan, cho’l, sahro, tog’ hududlaridagi maskanlarni elektr energiyasi, issiqlik va ichimlik suvi bilan ta’minlashda shamol energiyasidan foydalanish yaxshi samara beradi.

O’tgan asrning 80-yillarida Navoiy va Buxoro viloyatlarida bir qancha shamol energiyasi bilan ishlovchi generatorlar ishlatilib, bu borada tajriba to’plangandi. Istiqlol bergan imkoniyatlar, hamda Yurtboshimiz-ning e’tibori tufayli endilikda soha jadal rivojlanmoqda. Masalan, «O’zbekenergo» AJ va Koreyaning «Doojinco. ltd» kompaniyasi bilan hamkorlikda Chorvoq suv ombori hududida qurilgan 40 m ga teng anemo-metrik machta yiliga qo’shimcha 2,3 mln. kVt*soat hajmda elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini bermoqda. Bu yiliga 700 ming m^3 tabiiy gaz tejab qolinyapti, deganidir. Shuningdek, Qoraqalpog’istondagi parranda fabrika-sida o’rnatilgan shamol qurilmasi xususida ham ana shunday iliq fikrlarni bildirish mumkin.

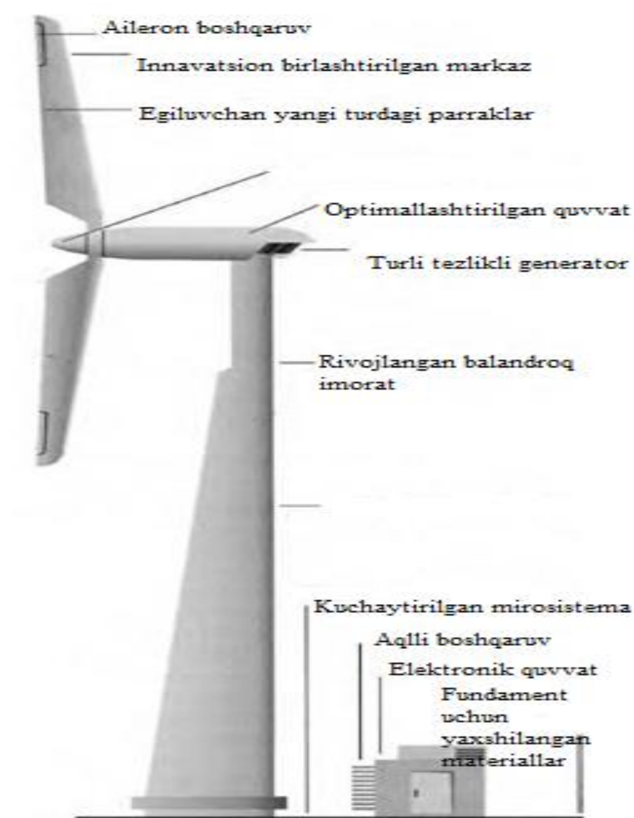
3.7. Dunyoda shamol energetikasi

Shamol energiyasi bugungi kunda nisbatan arzon bo’lgani xamda ekuologik tozaligi uchun ko’pgina mamlakatlar shamol enerogetikasini milliy dasturlar va bozor nuqtai nazaridan ilgari surishmoqda.Xalqaro energetika agentligi (XEA), 14 mamlakatning moliyaviy qo’llashi asosida shamol energetikasini tadqiqot qilish va ma’lumotlar bilan almashinishni rivojlantirmoqda. Ushbu dasturga   Avstriya, Kanada, Daniya, Finlyandiya, Germaniya, Italiya, Yaponiya, Niderland, Yangi Zelandiya, Norvegiya, Ispaniya, Shvesiya, VelikobritaniyavaAQSh mamlakatlari kiradi.

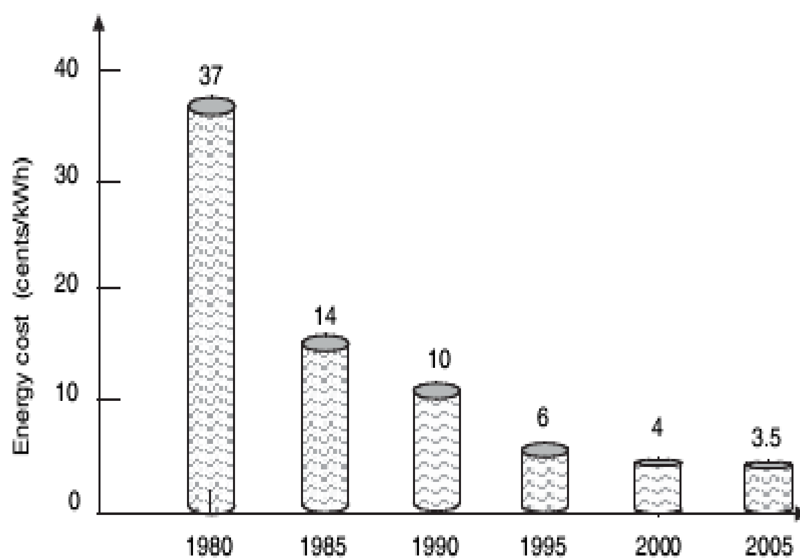
1995 yildan boshlab 25000 ortiq shamol stansiyalari 3500 MVt quvvat ishlab chiqarmoqda .O’sha yili ular 6 mln kVt*soat elektr energiya ishlab chiqargan

bo’lsa,2001 yili 25000 MVt elektr energiya ishlab chiqardi.

Germaniyada elektr energiyaning 8% qayta tiklanadigan manbalar xisobiga olinadi.



3.25-Rasm .Shamol generatori.



3.26-Rasm. Shamol elektr energiyasi narxining pasayishi. (AWYeA, Ministerstvo energetiki SShA;. MEA).

Yer yuzining asosiy mintaqalarida shamol energiyasining taqsimlanishi.

Jadval 3.3

Region	qo'shildi MW 2001	saqlandi MW 2001	qo'shildi MW 2002	saqlandi MW 2002	foizlar 2002
America	1745	4593	494	5087	6.8
Yevropa	4527	17812	6163	23832	85,3
Janubiy va sharqiy Osiyo	292	1870	291	2186	4.0
OESR Tinch okean xududi	259	478	251	730	3.5
boshqalar	1	175	27,3	202	0,4
Total World	6824	24927	7227	32037	100



3.27-rasm. .Janubiy-sharqiy Angliyaning Kent grafligidagi Shimoliy dengizda joylashgan eng yirik Thanet Wind Farm offsher shamol parki



3.28-Rasm.AQShning Texas shtatida joylashgan dunyo bo'yicha eng katta quvvatli Roscoye Wind Farm shamol elektr stansiyasi

3.8. An'anaviy bazaviy energetikani ekologik jixatlari.

Energetika va uning vazifasini amalga oshiruvchi yoqilg'i-energetika majmui sivilizasiyaning (madaniyatning) mavjudligi va rivojlanishi asosi bo'lib xizmat qiladi. Ulkan moddiy boyliklarni yig'ib, juda katta miqdordagi yoqilg'i energetik resurslarni qayta ishlab, gidro-, lito- va atmosfera muhitiga faol aralashib energetika tabiiy vaziyatni o'zgartirishga qodir va hozir ham o'zgartirmoqda.

Insoniyat tabiat qonunlarini o'rganib va borgan sari quvvatli texnikani yaratib, tabiiy muhitga aralashish miqyoslariga ko'ra planetar hodisalar bilan tenglashib qoldi. Inson faoliyati natijasida vujudga keltirilgan halokatlar o'zining vayron qilish imkoniyatlari miqyosiga ko'ra yadro xavfidan qolishmaydi.

Energetika rivojining hozirgi bosqichida uning atrof muhit bilan o'zaro ta'sirini alohida mahalliy ta'sirlar darajasida qarab chiqish endi yetarli emas.

Atrof muhitnnig global muammolari ozon qatlamining buzilishi aniqlangandan so'ng, atmosferada karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar konsentrasiyasini ortishi natijasida sayyoraning global isishining real an'anasi aniqlanishi bilan XX asrnnig 80-yillari oxirida juda aniq namoyon bo'ldi. Amerikalik ekspertlar

tayyorlagan “Energosistemalar bozorining Xalqaro sharhi”ga muvofiq 2015 yilga kelib, CO_2 ni atmosferaga chiqarib tashlash 9700 mln.t. ga yetishi mumkin bo’lib, bu 1990 yildagidan 61% ko’pdir. Shu bilan birga bu chiqarib tashlashlarning uchdan ikki qismi energetikasi asosan ko’mirga bog’liq bo’lgan mamlakatlarga to’g’ri keladi .

Juda katta texnogen yuklama to’g’risida juda ko’p miqdorda chang, SO_2, CO_2, CO ni atmosferaga chiqarilishi dalolat beradi. Chernobil AES dagi avariyadan so’ng 4,6 mln. ga ekin ekiladigan yer ifloslandi, foydalanishdan 119 ming. ga yer olib tashlandi. Faqat radioaktiv Seziy – 137 bilan 34000 km^2 maydon ifloslantirildi.

Energiya ishlab chiqarish va energiya iste’mol qilishning bunday o’sishi bilan atmosferaning ifloslanishi jiddiy texnik-iqtisodiy va ijtimoiy muammoga aylanib bormoqda.

Shunday qilib, an’anaviy YoER lardan foydalanish negizida energiya va issiqlikni ishlab chiqarish atrof muhit bilan moddiy va energetik almashuv miqyoslari bo’yicha noyob hisoblanadi. Energetika ishlab chiqarish qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg’i ko’rinishidagi tabiiy birlamchi energoresurslarning ulkan miqdorini iste’mol qilib (uning yillik iste’moli 14 mlrd t.n.z. ga (yiliga neft ekvivalentidagi solishtirma yoqilg’i) yaqinlashib qoldi va yiliga havo kislorodidan 87,5 mlrd t. iste’mol qilib, foydali energiya ishlab chiqarish bilan birga gazsimon va qattiq yonish mahsulotlarini, shuningdek oqar suvlarni kamaytirmoqda (ifloslantirmoqda).

Ekologiya va tabiatdan foydalanish iqtisodi bu chiqindilarning tabiiy muhitga va xalq xo’jaligiga yetkazayotgan zararini to’liq dorajada baxolashga imkon bermayapti.

Qozonxona va IES larida issiqlik va elektr energiyani ishlab chiqarishning an’anaviy usullari atrof muhitga mahalliy va global salbiy ta’sir bilan birga kechadi, ularga quyidagilar sabab bo’ladi:

· atmosferaga oltingugurt va azot oksidi, uglerod monooksidlari, kulning qattiq zarralari, konserogen organik moddalar, xususan benzapiren va boshqa shu kabi zararli moddalarning atmosferaga chiqarib tashlanishi;

· “parnik effekti”ning vujudga kelishining asosiy omili bo’lib hisoblangan uglerod dioksidining juda katta miqdorda chiqarib tashlanishi;

· atrof muhitning issiqlik bilan ifloslantirilishi;

· minerallashtirilgan va isitilgan suvlarnnig chiqarilishi;

· kislorod va suvni katta hajmlarda ng iste’mol qilinishi;

· landshaftning ifloslantirilishi;

· elektromagniy va elektrostatik maydonlarning vujudga keltirilishi.

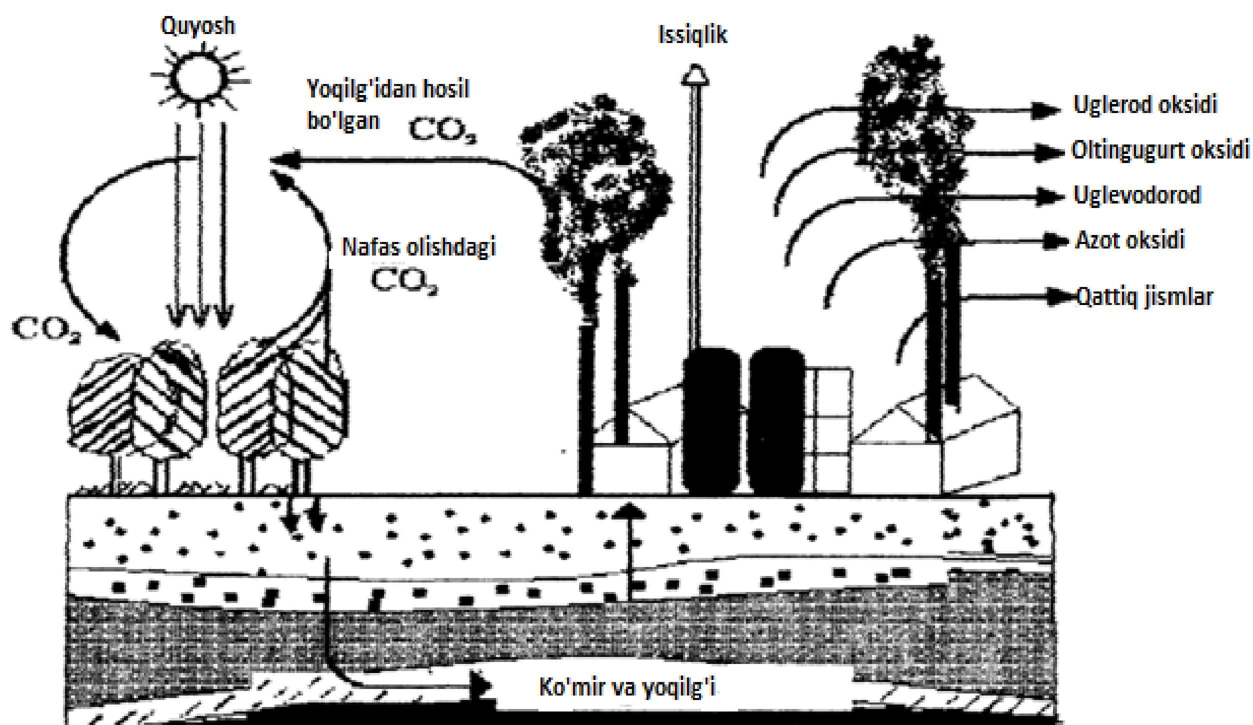
Ko’mirni yondirishda atmosferaga yonmay qolgan yoqilg’i zarralari bilan birga kul, oltingugurt va oltingugurt angidridi SO_2 va SO_3, azot oksidlari NO_2, va NO_3, ma’lum miqdordagi ftorli birikmalar , gidrokarbonatlar, shuningdek to’liq yonmaslik natijasida hosil bo’ladigan gazsimon mahsulotlar ajraladi. Uchib yuruvchi kul zaharli bo’lmagan tashkil etuvchilardan tashqari zararli aralashmalarga ega bo’lishi mumkin. Jumladan, donesk antrasitlari kulida juda kam miqdorda arsen, ekibaztuz ko’miri kulida va ayrim boshqa konlar ko’miri kulida kremniyning erkin dioksidi mavjud, Kansk – Achinsk havzasi slaneslari va ko’mirida kalsiyning erkin dioksidi bor.

Mazutni yoqish jarayonida atmosferaga tutun va gazlar bilan birga oltingugurt va oltingugurt angidridi SO_2 va SO_3, azot oksidlari (NO_2 va NO_3), yoqilg’ining to’liq yonmasligidan hosil bo’ladigan gazsimon va qattiq mahsulotlar, vanadiy, natriy tuzlari birikmalari, shuningdek qozonlarnnig sirtidan ularni tozalashda olib tashlanadigan moddalar ajraladi.

Tabiiy gaz ekologik jihatdan yoqilg’ining ancha toza turi hisoblanadi. Shunga qaramay tabiiy gazni yaxshi tashkil etilgan holda yoqish paytida zararli moddalar: uglerod dioksidi SO_2, azot oksidlari, oltingugurt oksidlari hosil bo’ladi.

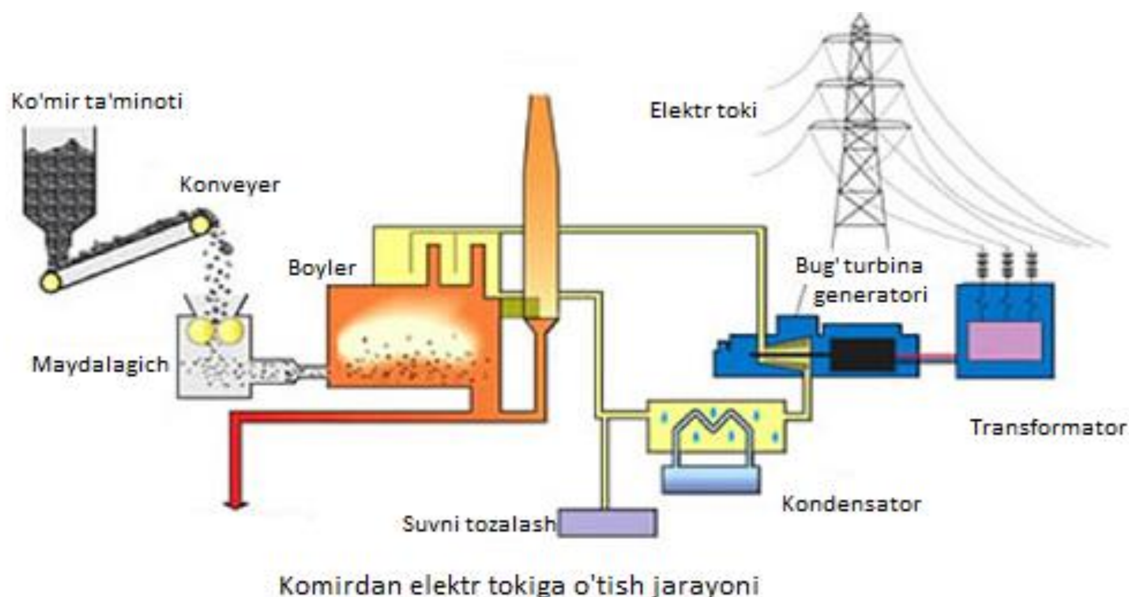
Ko’mirning yonish mahsulotlarining atrof muhitga juda ham salbiy ta’siriga qaramay elektroenergiya asosan qattiq yoqilg’ida ishlab chiqariladi. Agar 1974 yilda YoER dagi qattiq yoqilg’i qismi 50% ni tashkil etgan bo’lsa, 90-yillarning o’rtalariga kelib u 60% gacha ortdi. Neftdan foydalanish esa, aksmncha, 1980 yilda eng yuqori cho’qqiga yetib, yiliga taxminana 26% kamayish sur’ati bilan barqaror pasayish an’anasiga ega bo’ldi, energiya olish uchun gazdan foydalanish doimiy

ravishda oshib bormoqda



3.29-rasm.Yonuvchi qazilmalarni yoqishdan hosil bo’layotgan tabiatdagi energiyaning aylanish sxemasi

Issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarishda ko’mirga afzallik berishnnig sababi shundaki, jahonda izlanishlar natijasida aniqlangan toshko’mir zaxiralari sayyoramizdagi birlamchi energiyaning barcha qazilma boyliklarining 87% ini tashkil etadi. Toshko’mirnnig umumiy jahon zaxiralari,



3.30-rasm. Ko’mirdan elekrt tokiga otish jarayoni

istiqboldagi konlarni ham hisobga olganda neft salohiyatidan 25 karra ortiq energetik imkoniyatga ega. Agar insoniyat barcha boshqa turdagi energiyalardan voz kechib, faqat toshko'mirdan foydalanadigan bo'lsa, u holda energiya iste'mol qilishning har yillik o'sib borishini hisobga olgan holda u taxminan 200 yilga yetadi. Biroq bunda salbiy ekologik oqibatlar kelib chiqishi muqarrardir. Bundan tashqari, qozonxona agregatlarining o'txonalarida turli xildagi yoqilg'ini muvaffaqiyatli yoqish uchun eng yangi texnologiyalarni joriy qilish kerak.

Jamiyatning hayot faoliyatida energetik resurslarning o'rni 1973–1974 yillardagi energetik inqiroz vaqtida ayniqsa yaqqol namoyon bo'ldi. Bu industrial mamlakatlarda energiya iste'moliga yondashuvlarning haqiqiy inqilobiga aylandi, bu mamlakatlar energoresurslarni iste'mol qilishni amaliy jihatdan oshirmay turib, IYaM ni oshirishga erishdilar. Iqtisodiyot ham tuzilmaviy, ham texnologik jihatdan tubdan qayta qurishni boshidan kechirdi.

IYaM ning energiya sig'imi iqtisodiyotnnig mikroiqtisodiy va ilmiy-texnik holatining eng muhim va belgilovchi ko'rsatkichlaridan biri bo'lib qoldi. YoER ning rivojlanish darajasi ishlab chiqarishning o'sish sur'atlari va texnik darjasini iqtisodiyotning holatini va umuman jamiyaning farovonligini ko'p jihatdan belgilab beradi.

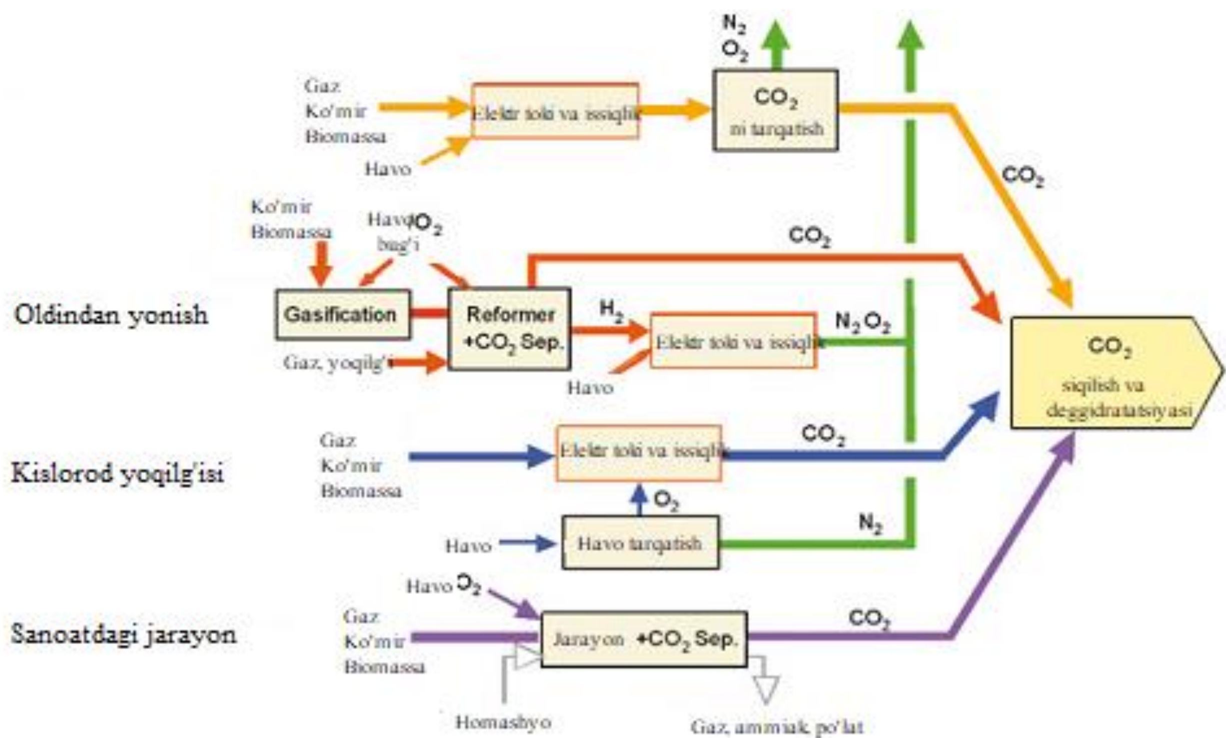
Evolyusiya turg'unlikni hush ko'rmaydi. Taraqqiyot (madaniyat) rivojini umumiy (global) holatda ham, maxalliy holatda ham energiya va energoresurslardan foydalanishni orttirmasdan tasavvur qilish mumkin emas. Global jihatdan bu energiyani ishlab chiqarishni va energoresurslar ishlatilishining o'sib borishini davlat va xalqaro darajada tartibga solish; yangi, ekologik sof va energiyani tejovchi texnologiyalarga o'tish; energiyani ishlatish jarayoniga, e'tirof etilgan insoniy qadriyatlarga va alohida shaxsning ham, butun insoniyatning ham hayot tarziga bo'lgan munosabatni qayta ko'rib chiqishdir. Ko'rsatib o'tilgan jarayonlarni amalga oshirish uzoq muddatli davlat dasturlarini ishlab chiqishni talab etadi.

Shu bilan birga, energetikaning biosferaga ta'sirini kamaytirish uchun bugungi kundayoq jiddiy ta'sir ko'rsatuvchi tadbirlarni ko'rib chiqish zarur. Jumladan, energetika obyektlari tomonidan zararli moddalarning chiqarilishini quyidagi yo'llar

bilan kamaytirish mumkin: mazutni bundan keyin tabiiy gaz bilan almashtirish; yondirgich qurilmalarni takomillashtirish; yoqilg'ini ko'p bosqichli yoqishni tashkil etish; yoqilg'ini oltingugurtdan tozalashnnig ilg'or metodlarini qo'llanish; issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarish samaradorligini oshirish; yoqilg'ini yoqishnnig maxsus rejimlariga amal qilish; tutun gazlarini SO_2, va NO_3 dan tozalashnnig zamonaviy texnologiyalarini qo'llanish. Birinchi navbatdagi tadbirlarga ekologik jihatdan toza samarali texnologiyalar va qurilmalarni ishlab chiqishni va joriy qilishni rag'batlantiruvchi haqiqiy tarif va narx siyosatini joriy qilishni kiritish mumkin.

Energetik muammolarni tartibga solishda va aholining tumush farovonligini oshirishda energiyani tejash – hozirgi zamon energetika siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri katta o'rin egallaydi. O'zbekiston Hukumati va PROO/GEF ning "Ijtimoiy vazifani bajaruvchi obyektlarning energiya samaradorligini oshirish" nomli hamkorlikdagi loyihasi ana shu maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, uning pirovard maqsadi atrof muhitga uglerod oksidlarining chiqarib tashlanishini kamaytirishdir .

Masalan, 1 t ko'mirni tejash kul chiqarib tashlanishini 250 kg ga, oltingugurt oksidlarini – 2 kg ga, azot oksidlarini – 3 kg ga, uglerod oksidlarini – 10 kg ga kamaytiradi; 1 kg mazutni tejash oltingugurt angidridini chiarib tashlashni 40 kg ga, uglerod oksidini – 12 kg ga qisqartiradi; 1000 m^3 tabiiy gazni tejash azot oksidining chiqarib tashlanishini – 2,5 kg ga, uglerod oksidining – 8 kg ga kamaytiradi. YoER dan foydalanish samaradorligini termodinamik omillar hisobiga oshirish natijasida 1 kvt·soat elektr energiyani ishlab chiqarishga solishtirma yoqilg'i sarfini ancha kamaytirish mumkin, bu energetika obyektlarining ekologik xavfsizligini oshiradi. Yangilanadigan energiya manbalarini rivojlantirish va foydalanish yanada dolzarb masala hisoblanadi. Yangilanadigan energiyadan foydalanish "parnik effekti" ning ta'sirini kamaytirish va Yer iqlimining o'zgarishi bilan bog'liq boshqa majburiyatlarni bajarish xalqaro hamjamiyat tomonidan qabul qilingan tadbirlar doirasida ayniqsa muhimdir .



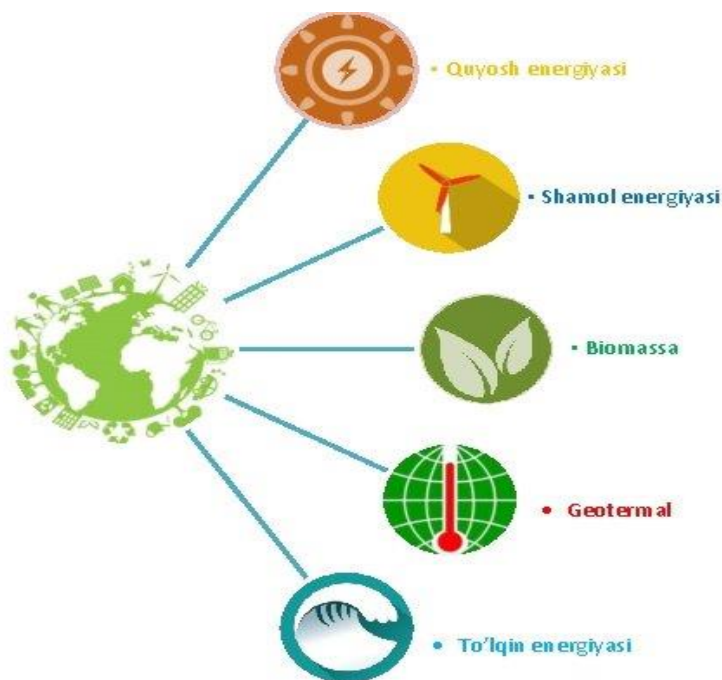
3.31-rasm.Termal quvvat zavodlari. S. Moazzem, M.G. Rasul i M.M.K. Xan

3.9. Noan'anaviy energetikani ekologik jihatlari

Noan'anaviy va yangilanadigan energiya manbalari (NYaEM)ning rivojlanishi istiqbollarini baholashda, odatda, ularning ekologik sofligi ta'kidlanadi. Bu NYaEM ning ma'lum bir turlari uchun to'g'ridir, holbuki umuman olganda ular atrof muhitga ma'lum darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Biroq, NYaEM an'anaviy energetika manbalariga (IES, AES, GES, OPK, dizel qurilmalari va boshq.) qaraganda ancha ma'qul ekanligi shubxasizdir.

NYaIM dan foydalanishning kengayishi quyosh, shamol, biomassa energiyasini, gidroenergiyani va yerning geotermal issiqligini o'zgartirishning yangi texnologiyalarini o'zlashtirish bilan bog'liq. NYaIM ning energetik tuzilmasida alohida o'rin uzoq istiqbolda gidroenergetikaga beriladi, u esa hozirgi vaqtda yangilanadigan energiya manbai bo'lib hisoblanadi. Kichik GES lardan foydalanishning ekologik jihatlari faqat ayrim paytlardagina an'anaviy gidroenergetikaning muammolari bilan mos tushadi va ular bilan hyech bir

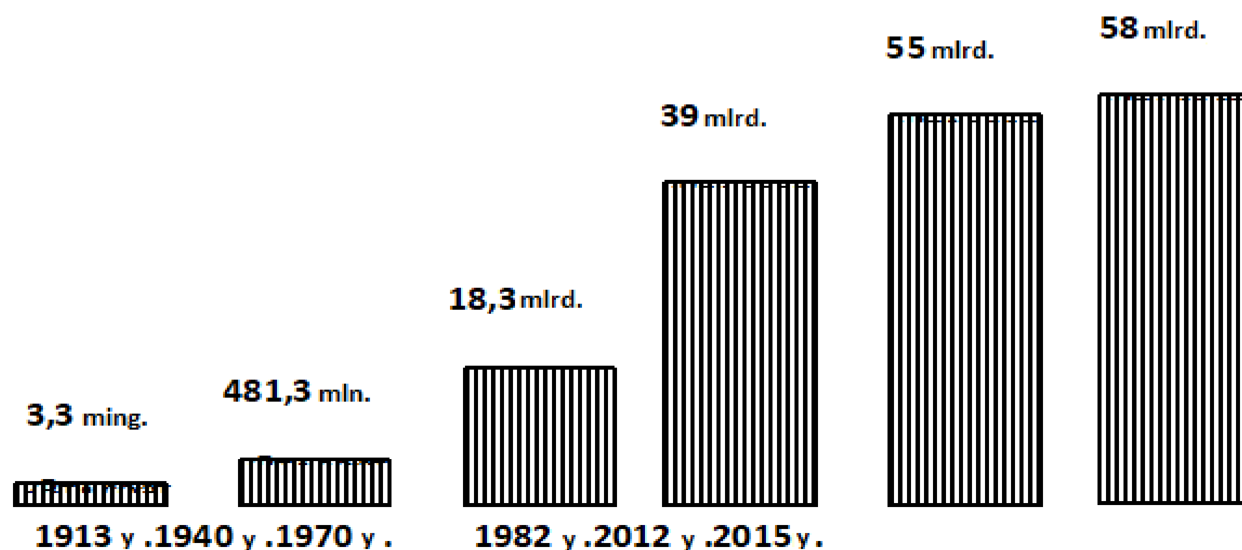
taqqoslanmaydi ham.



No'anaviy (tiklanuvchi) energiya turlari 6

3.32-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya turlari

NYaIM qo'lanilishining umumiy salbiy jihatlari yerdan foydalanish, shovqin, landshafning o'zgarishi, yangi materiallarning qo'llanilishi muammolari bilan bog'liq bo'lib, ularni ishga tushirish ayrim hollarda atrof muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, quyosh energetikasi uchun kremniy olish) va h.k. Shuni ham hisobga olish kerakki, bu qurilmalarning atrof muhit bilan o'zaro ta'sirlashuvi xususiyati NYaIM ning har bir turi uchun xos bo'lgan salbiy ta'sirlarda mutlaqo boshqachadir. Shuning uchun bo'lishi mumkin bo'lgan oqibatlarni tahlil qilish, ularni tayyorlash va loyihalash bosqichidayoq o'tkazilishi kerak. Bu an'anaviy energoqurilmalarni o'zlashtirishda yo'l qo'yilgan xatoliklarni takrorlamaslikka imkon beradi, unda avval texnologik prinsiplar yaratilib, undan keyin esa, foydalanish jarayonida salbiy ekologik ta'sirlarni bartaraf etish yo'llarini izlash boshlangan edi.NYaIM dan foydalanishda, atrof muhitga ta'sir nuqtai nazaridan eng o'ziga xos xususiyatlar quyidagi jixatlar hisoblanadi



3.33-Rasm.O’zbekiston Respublikasi energetikasining rivojlanish ko’rsatkichlari.

Quyosh energiyasi. Issiqlik va suv ta’minotining past temperaturali quyosh sistemalari mazkur davrda industrial rivojlangan mamlakatlarda ham, rivojlanayotgan mamlakatlarda ham eng ko’p tarqalgandir. Ekologik jihatdan past temperaturali sistemalar uchun ulardan foydalanishda dastlabki materiallarni qazib olish va ularni qayta ishlash siklining oqibatlari; o’rnini bosuvchi an’anaviy qozonxonalarning yonish mahsulotlari chiqindisini atrof muhitga chiqarib tashlanishining salbiy ta’sirlarini kamaytirish; issiqlikdan ifloslanishni kamaytirish xosdir.



3.34-rasm.Quyosh kollektorlari

O’rtacha va yuqori temperaturali quyosh qurilmalari jadal ishlov berish jarayonida turibdi. Jahonda konsentratlarning (umumiy quvvati 400 MVt) to’plangan parabolik sistemalaridan foydalanilgan holdagi bir necha stansiyalar (QES) yaratilgan. Ulardan foydalanish tajribasi shuni ko’rsatdiki, energiyani shakl almashtirishning termodinamik sikli bo’yicha QES uchun asosiy ekologik omil qurilma bilan juda katta yer hudularining blokirovka qilinishi (to’silishi) hisoblanadi. Jumladan, mazkur sikldagi QES ning o’rtacha potensial imkoniyati

30-40 MVt/km ga teng deb baholanadi.

Shamol energetikasi. Ayni paytga kelib shamol energiyasining eng turli xil manbalaridan foydalanishnning juda katta amaliy tajribasi to’plangan bo’lib, u, xususan, iqtisodiy jihatdan 100 dan 350kVt gacha bo’lgan ShES lari afzal ekanini ko’rsatdi. Yevropa mamlakatlarining ko’pchiligi energoqurilmalarga ekologik talablarni hisobga olgan holda, shuningdek energiya ta’minotining ishonchliligi va xavfsizligi muammolarini hisobga olgan holda ShES ning yaratilishini qo’llab-quvvatlashadi. Shamol energetikasi ta’sirining asosiy ekologik omillari quyidagilardir: yer hududlarining blokirovka qilinishi; quvvatning va shamol dvigatellari sonining ortishi bilan ortib beruvchi shovqin effektlari; metallarni qazib olish va qayta ishlashning dastlabki sikli talablari bilan bog’liq bo’lgan shamol qurilmalarining yuqori metall sig’imga egaligi; biosferaga vibrasion ta’siri; vibrodvigatellar parraklari ostida qushlarnnig halok bo’lishi. 1 km^2 maydon (yuza)dan olish mumkin bo’lgan maksimal quvvat u foydalanidigan joyga, stansiyaning turiga va konstruksiyaning texnologik xususiyatlariga bog’liq holda keng chegaralarda o’zgarib turadi (o’rtacha qiymati 10MVt/km^2). ShES dan bevosita yaqin joydagi shovqin effekti 50*80 dB ga yetishi mumkin, inson qulog’ining og’riqni sezishi asosida qabul qilingan chegaraviy chidamliligi 180dB ga teng.



3.35-rasm.Shamol generatorlari

Kattaroq quvvatli (250 kVt dan ortiq) qurilmalarning shovqin ta'sirlari katta diametrli shamol g'ildiraklari parraklari uchlaridagi havo oqimi tezligi – tovush tezligidan yuqori bo'lganda alohida ekologik muammoni tashkil etadi. Bunda insonga va boshqa biologik obyektlarga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi infratovush effekti yuzaga keladi. Ishlab chiqarish uchun xomashyo tayyorlash siklining hajmlarini aniqlovchi quvvat birligiga metall xarajatlari (sarflari) ko'rsatkichi muhim o'rin tutadi. Quvvat darajasiga bog'liq holda bu ko'rsatkich ShES uchun taxminan 50-70 kg/kVt oraliqda o'zgarib turadi. Bunda yuqori mustahkamlikka ega materiallar talab etiladi. Hozirgi vaqtda metall konstruksiyalar elementlarini (birinchi navbatda shamol g'ildiragi parraklarini) shishaplastik materiallarga almashtirish an'anasi mavjud. Binobarin, mazkur konstruksion materiallarni yaratish bilan bog'liq kimyoviy ishlab chiqarish oqibatlarini ekologik tahlil qilish zarur.

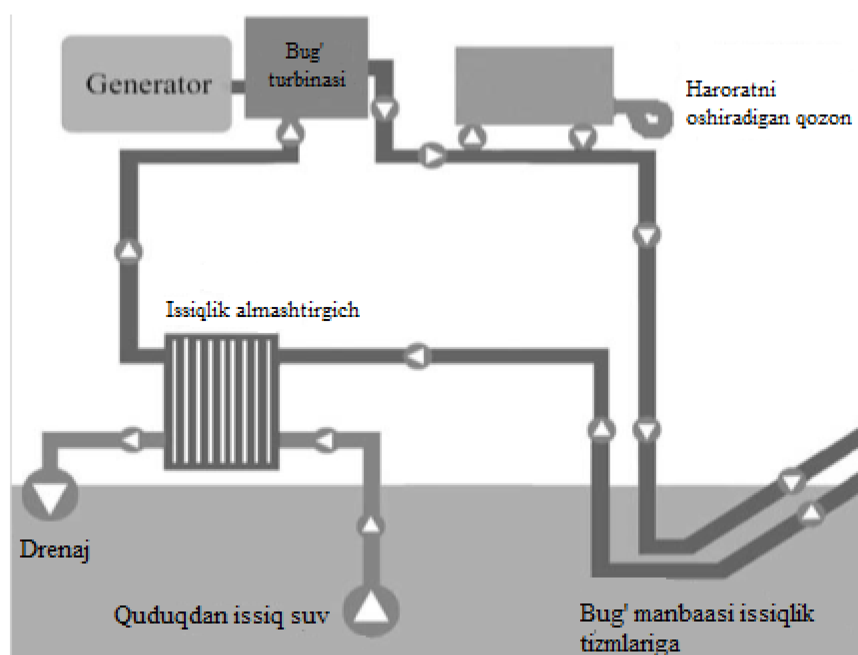
Denverdagi (AQSh) quyosh energiyasi bo'yicha Xalqaro jamiyatning Butun jahon kongressi bahosiga ko'ra, agar ekologik omillar e'tiborga olinadigan bo'lsa, u holda bugungi kunda QES va ShES lari IES va AES largi qaraganda ancha tejamlidir.

Geotermal energiya. GeoIES va geotermal qurilmalarning atrof-muhitga ekologik ta'siri quyidagiga keltiriladi: minerallashtirilgan geotermal suv va bug'ning ta'siri; ishlab chiqilayotgan geotermal qatlam ustida joylashga yer sirtining cho'kishiga (ba'zan o'lchamiga ko'ra katta miqdorlarda); GeoIESning atrof muhitga

yuqori darajadagi issiqlik ta'siri (teng quvvatli IES bilan taqqoslaganda).

Natijasi sifatida, geotermal energetikaning rivojlanishi juda jiddiy salbiy ekologik oqibatlar bilan bog'liq. Birinchisi – geotermal issiqlikni tanlab olish va boshqa shaklga almashtirish qurilmalarining qiymati yuqori, ya'ni energiyani olish qiymati yuqori.

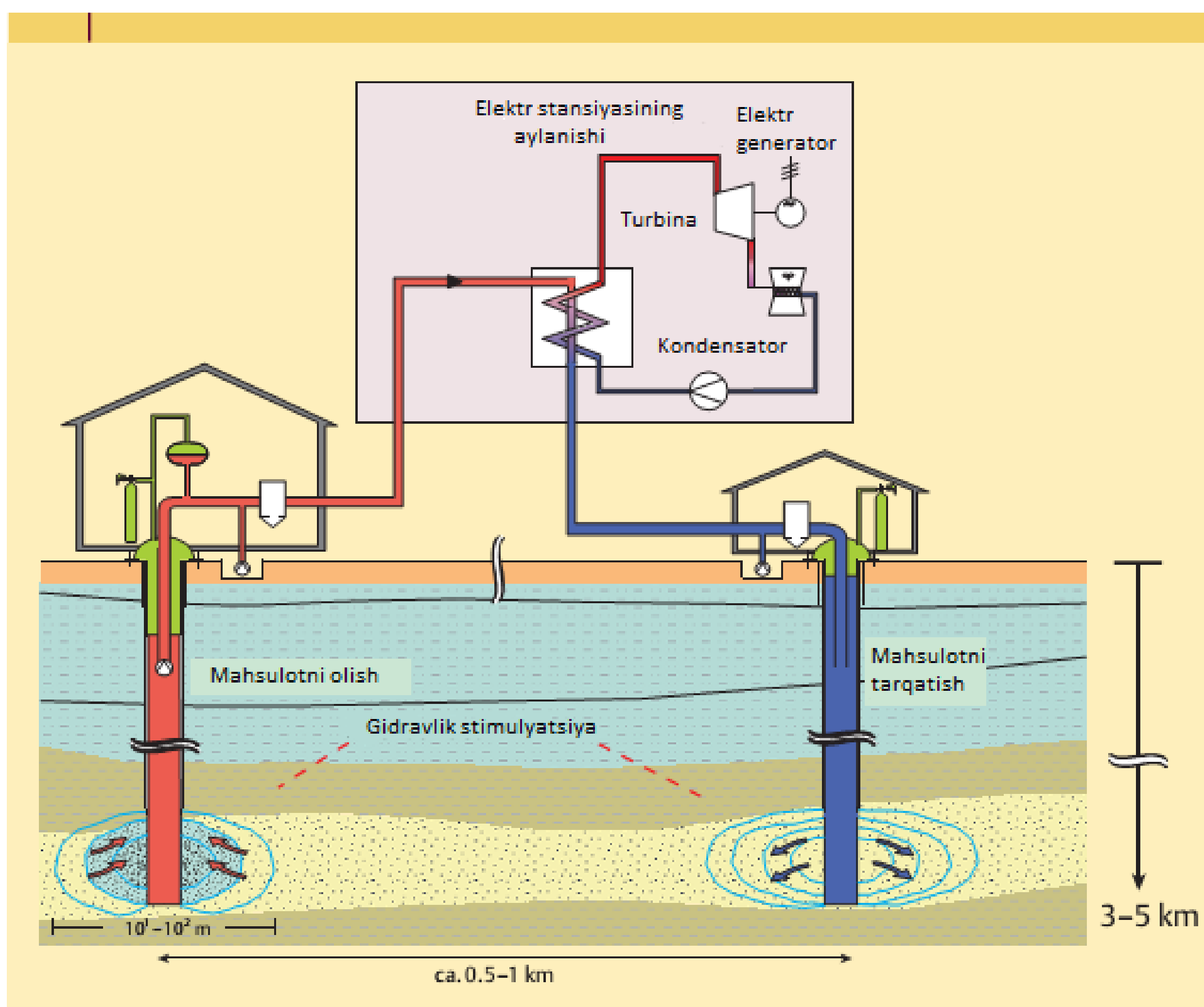
Ikkinchisi – atrof muhitga katta salbiy ta'siri – konlar atrofidagi o'rmonlar ekosistemalrning tanazzuli, chuqurliklardan suv va bug' olingandan so'ng yerning katta miqdorda cho'kishi, bug' bilan birga gazlarning ajralib chiqishi, gidrotermal energiya olinadigan joylarda tuproqning, havoning va suvning kuchli darajada ifloslanishi, bu jiddiy nazorat o'rnatilishini talab etadi. Bundan tashqari, ko'pincha gidrotermal konlar borish qiyin bo'lgan joylarda mavjud bo'ladi.



3.36.-rasm.Geotermal elektr stansiya sxemasi

Geotermal energiyani ikki usul bilan foydalanish mumkin: uylarni, teplisalarni, boshqa binolarni isitish yoki elektroenergiya ishlab chiqarish. Bu, yer ostidan energiya qanday issiqlik eltgich ko'rinishida kelishiga bog'liq: suv tomchilari aralashmagan sof quruq bug' (bunday holda bug'ni elektroenergiya ishlab chiqaruvchi turboagregatlrga bevosita uzatish mumkin) yoki bug' bilan issiq suv (suv tomchilari) aralashmasi ko'rinishida, uni elektroenergiyani ishlab chiqarish uchun to'g'ridan-to'g'ri foydalanish mumkin emas, chunki tomchi zarbalari

turbinaning oqim qismini shikastlantiradi. Bundan tashqari, geotermal suv yuqori korrozion xossalarga ega. Shuning uchun elektroenergiya hosil qilish uchun mo'ljallangan gaz suv aralashmasini oldin markazdan qochma separatorlarda quruq bug' va suvgv ajratish kerak, qolgan issiq suv va kondensasiyalangan bug'ni yoki yer ostiga qayta damlash yoki isitish uchun foydalanish zarur. Ammo bu yerda ham geotermal suvlarni minerallashtirish muammosi qoladi: unda mavjud bo'lgan tuzlarnnig katta miqdori har qanday suv havzasini, quvurlarni va h.k. larni ifloslantiradi. Yer sirtiga chiqariladigan suvlar tarkibida: nitridlar, ayrim metallarnnig xloridlari va sulfidlari, xavfli kimyoviy elementlar (bor, mishyak);



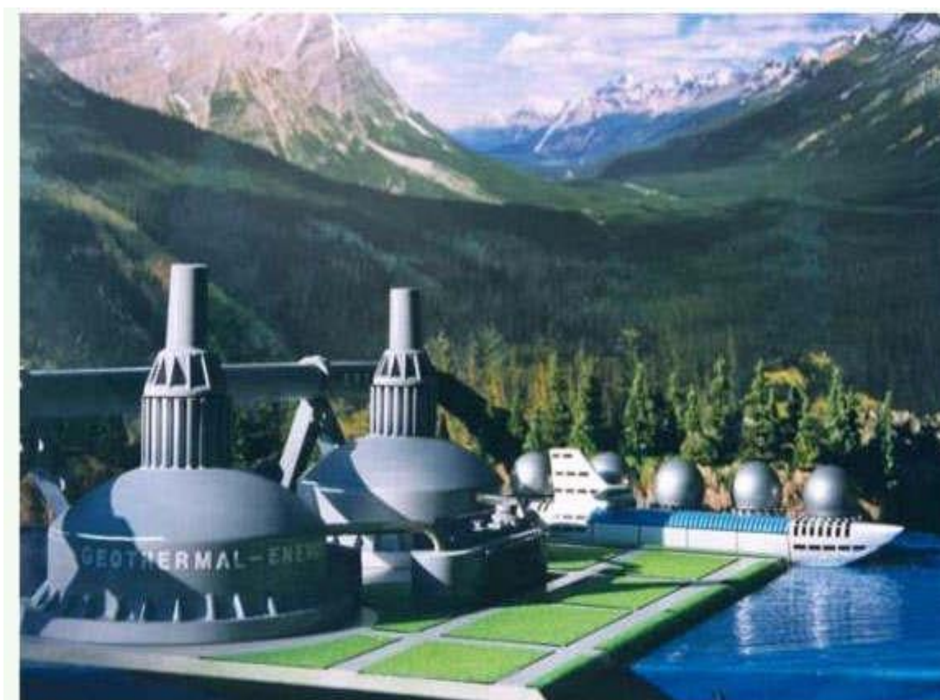
3.37-rasm.GeoIES

serovodorod (zaharsiz – oz miqdorda, zaharli – konsentrasiya ortib borish bilan) bo'ladi. Qatlamga katta damlash amalga oshirilganda qatlam bosimidan foydalanish va tushish hududida tuproqning sho'rlanishi xavfi vujudga keladi. Quduqlardan uzoq vaqt foydalanish jarayonida qatlamda bosimning o'zgarishi bu huddudagi yer

osti suvlarining sathiga ta'sir ko'rsatadi va artezian quduqlar ishiga va suv ta'minotiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.



3.38-rasm.Dunyodagi eng katta geotermal elektr stansiyaning ko'rinishi



3.39-rasm.Dunyodagi eng katta geotermal elektr stansiyaning ko'rinishi

Biomassa energiyasi. Mazkur turdagi energiya manbalari rivojlanayotgan mamlakatlar uchun alohida ahamiyatga ega. Afrika mamlakatlari energobalansida ular umumiy energiya iste'molining o'rtacha 60% gacha; Lotin Amerikasi mamlakatlarida – 30% gacha; Osiyo mamlakatlarida – 40% gacha; Yevropa, Yaqin

Sharq va Shimoliy Amerikadagi ayrim mamlakatlarda – 10% gacha tashkil etadi. Bunda gazlashtirish, piroliz va suyuq yoqilg'ilar olish jarayonlariga asoslangan biomassani qayta ishlash ancha keng rivojlandi.



3.40-rasm. Dunyodagi eng katta biomassa yoquvchi elektr stansiyasining ko'rinishi.

Biomassani etanolga qayta ishlashda fermentizasiya jarayoni natijasida chet mahsulotlar, shu jumladan yuvuvchi suvlar va haydash qoldiqlari hosil bo'ladi. Haydash qoldiqlari atrof-muhitni ekologik ifloslantirishning jiddiy manbai hisoblanadi. Ularning massasi ishlab chiqarilayotgan mahsulot massasidan, ya'ni etil spirtidan bir necha marta (10 martagacha) ortiq bo'ladi. Bu chiqindilarni tozalashda kimyoviy sanoatida foydalaniladigan, shuningdek mineral o'g'it sifatida foydalaniladigan mineral moddalar olishga imkon beradi. Organik chiqindilardan foydalanishning turli yo'nalishlari bo'yicha barcha faoliyat, avvalo, keskin ekologik yo'naltirilganlikka ega. U ma'lum darajada chiqindilarni qayta ishlashga yo'naltirilgan chiqindilarni bartaraf etish va bu bilan bog'liq yashash muhitining

ekologik va sanitariya-epidemiologik sharoitlarining yaxshilanish xomashyo resurslarining bu turidan foydalanish asosidagi energetik samaradan ko'ra katta o'rinni egallaydi. Aytib o'tilganlar nam issiq iqlimga ega xududlar va yirik shaharlar uchun juda muhimdir. Aynan ana shu yerda ularning energetik imkoniyatlaridan bir vaqtda foydalanishga imkon beruvchi chiqindilarni bartaraf etish texnologiyasi alohida o'rin egallaydi.

Mini- va mikro GES. Jahon energetika kengashi sharhida ta'kidlanishicha, bu qurilmalar asosida gidroserslarning mavjud imkoniyatlarining 6,5% darajasida elektr energiyani iqtisodiy jihatdan foydali ishlab chiqarish mumkin. Mini GES ning qo'llanilishi uchun kichik bosimlarda ishlovchi gidroturbinalarni takomillashtirish katta ahamiyatga ega. Mazkur qurilmalar atrof muhitga minimal darajada ta'sir ko'rsatadi, chunki to'g'onlar, suv omborlari, qirg'oq inshootlarining qurilishini talab etmaydi. Hatto shunday qisqa tahlildan ham ko'rinadiki, NYaEM ning ekologik ta'sirlari an'anaviy energiya manbalarining atrof muhitga ko'rsatadigan salbiy ta'sirlari oqibatlari bilan taqqoslab ham bo'lmaydi.

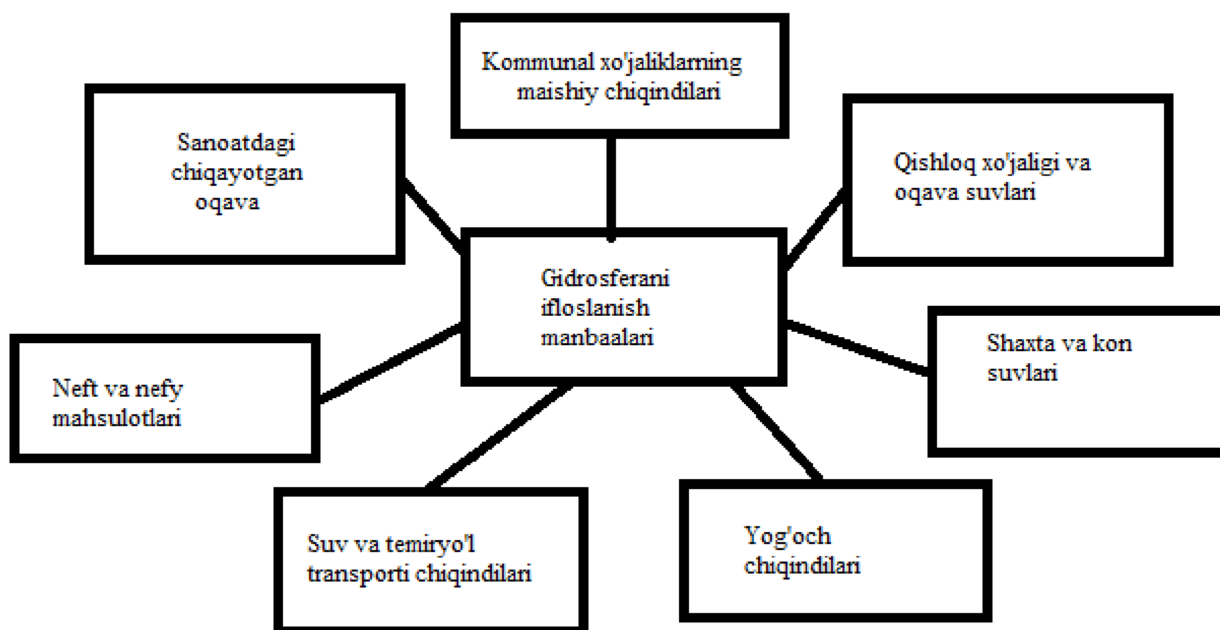


3.41-rasm.MiniGES

Biroq ularni baholash sistemali nuqtai nazardan olib borilishi kerak. Turli ko'rinishdagi NEM lar uchun xos bo'lgan turli omilarning butun bir majmuini: hududlarni blokirovkalashni; egallangan va atrofdagi xudularning ekologik jarayoniga ta'sirni; kimyoviy va boshqa materiallarning ajralib chiqishini; bu

moddalarni yoki ularni qayta ishlash mahsulotlarini kelgusi ishlab chiqarish xomashyosi sifatida foydalanish imkoniyatlarini va boshqalarni hisobga olish kerak.

Yuqoridagilarni inobatga olib hamda O'zbekiston suv, shamol, quyosh va biomassa potensiyallaridan foydalanilmayotgan zahiralarini ishga tushirish orqali mikro va kichik quvvatli qaytalanuvchi energiya manbalari asosidagi energoqurilmalarni loyihasi va qurilishini jadallashtirish eng dolzarb ekologik toza elektr energiyasi bo'lib, ishlab chiqarishga katta istiqbol tug'diradi.



3.42-Rasm. Gidrosferani ifloslanish manbalari



3.43-Rasm. Suvning ifloslanishi

Suvni muhofaza qilish zonalarining kengligi suv omborlari va boshqa suv havzalarining vazifasidan va ularga tutash yerlarning tavsifidan kelib chiqqan holda quyidagicha belgilanishi bo'lishi kerak:

- katta suv omborlari va boshqa suv havzalari – sig'imi 1,1 dan 10 km^3gacha;
- o'rtacha suv omborlari va boshqa suv havzalari – sig'imi 0,6 dan 1 km^3gacha;
- kichik suv omborlari va boshqa suv havzalari – sig'imi 0,2 dan 0,5 km^3 gacha;
- juda kichik suv omborlari va suv havzalari – sig'imi 0,1 km^3dan kam.

Daryolarni o'rtacha yillik suv sarfiga ko'ra quydagicha guruhlash mumkin:

- katta daryolar–suv sarfi 100 m^3/sek dan ortiq;
- o'rtacha daryolar–suv sarfi 5 m^3/sek dan 100 m^3/sek gacha;
- kichik daryolar –suv sarfi 2 m^3/sek dan 5 m^3/sek gacha;
- juda kichik daryolar–suv sarfi 2 m^3/sek gacha.

Nazorat savollari:

1.Quyosh energiyasi.

2. Shamol energetikasi.

3. Geotermal energiya.

4.Biomassa energiyasi.

5. Suv elektr stansiyasining ishlash prinsipini tushuntiring.

6. GESlarda to’g’on qurish va tayziq hosil qilish jarayonini izohlang.

7. Turbinalarning GESdagi o’rni gapirib bering.

8. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud GESlar aytib bering.

9. O’zbekistonda mavjud GESlar sanab o’ting.

10. Atom energiyasi xaqida tushunchalar

11. Atom energiyasining ishlatilishi,

12. AESning tuzilishi

13. Dunyo atom stansiyalari

14. Quyosh elektr stansiyasining ishlash prinsipi.

15. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud QESlar.

16.QESlarining kelajakda kutilayotgan istiqbollari.

17.Shamol energetikasi.

18. Bioenergetika va bioenergetika qurilmalari,biogaz qurilmalari afzallik va muammolari.

19. Geotermal energetika uning kelajagi.

20.Atrof muhitnnig global muammolari

21. Qozonxona va IES larida issiqlik va elektr energiyani ishlab chiqarishning salbiy ta’siri

22. Energetikaning biosferaga ta’sirini kamaytirish uchun tadbirlari qanday

4 BOB. ELEKTR VA ISSIQLIK TA'MINOTI

4.1. Elektr energetika sohasi.

O'zbekistonda mavjud standart kuchlanishlar, hamda kuchlanishni tanlash sohasi

1000 V dan katta bo'lgan tarmoqlarda kuchlanish tanlash bo'yicha tavsiyalariga asosan, sanoat korxonaning elektr ta'minoti sistemasi uchun rasional kuchlanish qiymatini topish deganda, shunday standart kuchlanishning darajasi ko'zda tutiladiki, (unda elektr ta'minoti sistemasi mumkin bo'lgan minimal yillik hisobiy mablao'larning sarf harajati bo'lishi kerak.)

Kuchlanish tanlash masalasini, butun elektr ta'minot sxemasi masalasidan ajralgan holda hal qilib bo'lmaydi. Kuchlanish tanlash butun elektr ta'minot sistemasiga boo'lab amalga oshiriladi. Buning uchun har xil qiymatlardagi kuchlanishga ega bo'lgan alohida zvenolarning elektr ta'minot sxemalari hisobga olinadi va kuchlanish tanlash masalasi variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash yo'li bilan kompleks holda yechiladi.

Kuchlanish tanlash masalasiga elektr iste'molchilarning nominal kuchlanishi jiddiy ta'sir ko'rsatadi (4.1-jadval).

4.1-jadval

Davlatlar nomi	Nominal kuchlanish (kV)								
O'zbekiston	3	6	10	-	20	35	-	-	-	110
AQSh	2,4-4,8	7,2	12	14,4	23-27,6	34,6	46	69	-	115
Angliya	3,3	6,6	11	-	22	33	-	66	88	110
Germaniya	3	6	10	15	20	30	45	60	90	110
Fransiya	-	-	10	15	20	30	45	60	90	110
Belgiya	-	-	10	15	20	30	45	60	80	110
Rossiya	3	6	10	-	20	35	-	-	-	110

Kuchlanish tanlashda elektr energiyani pog'onalarini minimum bo'lishiga harakat qilish kerak. Buning uchun birinchi poo'onada zavod ichidagi kuchlanishi

220 V gacha bo'lgan tashqi tarmoqning chuqur kirib borgan liniyalar orqali bajarilishni ta'minlash zarur.

Yangi loyihalab-qurilayotgan korxonalarda 6 kV li kuchlanish qo'llanilmaydi.

10 kV kuchlanish o'rta va kichik quvvatli korxonalarda keng qo'llanish kerak va katta korxonalarning elektr ta'minotining ikkilamchi poo'onasida amalga oshirish lozim. Aksariyat, 10 kV kuchlanishning metallni qayta ishlash, tekstil va sanoatni boshqa sohalarida qo'llashni tasiya qilinadi.

10 va 20 kV kuchlanishlardagi birlamchi harajatlar bir biridan uncha katta farq qilmaydi. Tarmoqlardagi va boshqa asbob-uskunalardagi elektr energiya isrofini kamaytirishi tufayli 20 kV tarmoqlarda yillik sarf harajat keskin kamayadi. Qiska tutashuv toklari ham kamayadi.

4.2. Elektr energiya iste'molchilari

Elektr ta'minotining ishonchliliga qo'yiladigan talablarga qarab elektr iste'molchilar quyidagi uchta toifalarga bo'linadi.

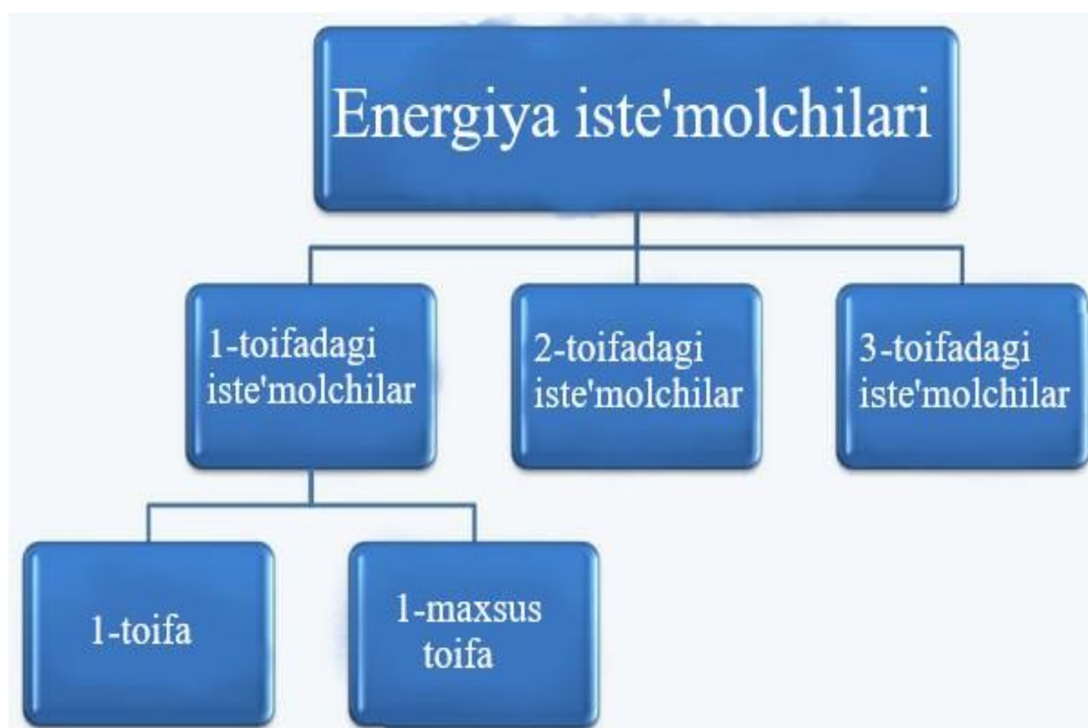
I toifa elektr iste'molchilarida elektr ta'minotidagi uzilishi kishilarning hayotini xavf ostiga qo'yadi, xalq xo'jaligi uchun katta zarar keltiradi, qimmatli qurilmalarni buzilishi va ko'plab xom-ash'yoni chiqitga chiqishiga, murakkab texnologik jarayonni uzoq vaqtga izdan chiqishiga, kommunal xo'jalikning eng muhim jabhalarida ishning buzilishga olib keladi. I toifali elektr iste'molchilar elektr energiyani kamida ikkita mustaqil ta'minlash man'balaridan olishlari kerak va ularning elektr ta'minotidagi uzilishi vaqti zaxiridagi man'bani avtomatik ravishda ulashga ketadigan vaqt bilan belgilanadi.

Mustaqil manba sifatida ikki elektr stansiyasi yoki podstansiya-larning taqsimlash qurilmalari ishlatilishi mumkin.

I toifali istemolchilaridan ayrimlari alohida guruh iste'molchi-lari turkumiga kiradi. Ularni to'xtovsiz ishlashi ta'minlansa kishilar hayoti xavf ostida qolmaydi, portlashlar, yong'inlar sodir bo'lmaydi va qimmat baholi qurilmalar ishdan chiqmaydi. Bularga, masalan kompressorlar, ventilyatorlar, nasoslar, yer osti

konlaridan yuqoriga ko'taruvchi uskunalarining yuritmalari va avariya holatlarda ishlaydigan yoritish qurilmalari kiradi. Bunday alohida guruh iste'molchilari uchun uchinchi qo'shimcha mustaqil ta'minlash manbasi bo'lishi kerak.

II toifali elektr istemolchilari, bunday elektr iste'molchi-larining elektr ta'minotidagi uzilish ko'plab mahsulotlarni ishlab chiqaril-masligiga, ishchilarning ommoviy turib qolishiga, mexanizmlar va korxona transportini ishlamasligiga, shahar va qishloq aholisining ko'p qismining normal faoliyatini buzilishiga olib keladi. Bu toifadagi iste'molchilar korxonalarda eng ko'p qismni tashkil qiladi. Ularning elektr ta'minotini ikkita mustaqil elektr manbalar orqali bajarilishi tavsiya etiladi. II toifali iste'molchilarda elektr ta'minotidagi uzilish vaqti zaxiridagi manbani navbatchi shaxs yoni maxsus brigada faoliyatining ulashga ketadigan vaqti bilan belgilanadi.



4.1 rasm.Elekrt iste'molchilarini toifalanishi

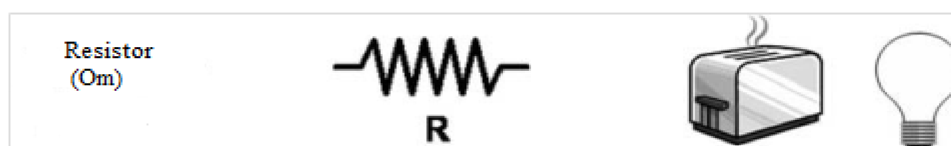
III toifali elektr iste'molchilariga yuqorida tanishilgan I va II toifali iste'molchilar turkumiga kirmaydigan barcha elektr qabul qiluvchilar kiradi. Ularning elektr ta'minoti bitta manba orqali bajarilishi mumkin. III toifali iste'molchilarning elektr ta'minoti-dagi uzilish vaqti 24 soatdan oshmasligi talab qilinadi.

*Elektr yuklamalarning uch turlari.*Energiya tizimiga ulangan qurilmalar elektr lampalari deb ataladi. Har xil elektr iste'molchi-lari elektr yuklamalari hisoblanadi. Elektr yuklamalarini uch turi mavjud. Ular tok va kuchlanish orasidagi bog'liqlik bilan farq qiladi.

U turli yuklamalar, rezistiv, induktivlik va sig'im. Har bir tur spesifik xususiyatga ega. Bu yuklamalar o'rtasidagi farq kuchlanish tizimi samarali tushunishga yordam beradi. Muxandislar, tizim operatorlari, texnik xodimlari va boshqalar uch turdagi yuklamani yaxshi tushunishi isroflarni minimum qilishiga yordam beradi. Ular qanday qilib ularni, tizim yo'qotishlarni kamaytirish, qo'shimcha uskunalar o'tkazuvchanligini oshirishini ta'minlash va tizimni ishonchliligi eng yuqori ko'tarish uchun birgalikda harakat qilishi kerak.

Uch turdagi yuklama quyida keltirilgan. O'lchov birliklari standartlar qavslar ichida.

Aktiv qarshilik (4.2-rasm). Simdagi qarshilik (ya'ni, o'tkazgich) ishqalanish sababli tok oqimi kamayib, kuchlanish doimiy bo'lib qoladi. Bu elektr ishqalanish issiqlik va yorug'likdir. Qarshilikni o'lchov birligi Om deb ataladi. Rezistiv qarshilikdagi yuklama elektr birliklarda vatt bo'ladi. Lampochka, elektr, issiqlik suv isitgichlari va hokazo rezistiv yuklama.



4.2-rasm.Aktiv qarshilik.

Induktiv qarshilik (4.3-rasm). Induktiv yuklamalar uchun magnit maydonini talab qilinadi. Magnit maydonli bracha sim o'ramlari induktiv yuklamalari deyiladi. Induktiv yuklamaga misollar:Ventilyatorlar, blenderlar, changyutgichlar, va boshqa ko'plab motorli qurilmalar mavjud. Mavjud barcha motorlar induktiv motorlardir. Induktiv yuklamalarni boshqa yuklama turlari o'rtasidagi farqi tokkuchlanishdan orqada qoladi. Induktiv yuklamaulvrda tok magnit maydoni hosil qilish uchun ma'lum vaqtda kuchlanishdan orqada bo'ladi. Induktivlikni o'lchov birligi Genri.

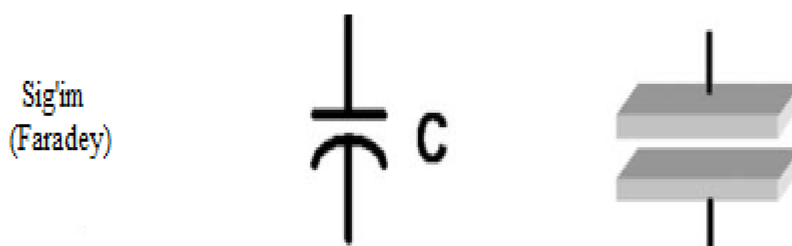
Elektr motorlarni olsak yuklama aylanuvchan val sababli ish bajaradi bu aktiv quvvat ya’ni Vatt deyiladi. Bunga qo’shimcha reaktiv quvvat magnit maydoni hosil qilish uchun ishlatiladi. Motor iste’mol qiladigan to’liq quvvat- bu aktiv va reaktiv quvvat lar yig’indisidir. Reaktiv quvvat bilan elektr quvvati musbat quvvat deb ataladi.



4.3-rasm. Induktiv qarshilik

Sig’imli yuklama (4.4-rasm). Kondensator budielektrik bilan ajratilgan (izolyatsiya qilinsa, havo, qog’oz, shisha, va boshqa non, materiallar) ikki metall plastinkali qurilma o’tkazmaydigan kuchlanish berilganda ushbu dielektrik materiallar zaryadlanadi. Kondensatorlarda kuchlanish manbai olib tashlanganda uzoq vaqt zaryad qolishi mumkin. Masalan kondensator yuklamalari sifatida kinoskoplari, uzaytirish simlari, va ishlatiladigan elektron qurilma qismlari.

Qarama-qarshi induktiv g’altakka kondensatorda zaryadlash tokida kuchlanish dielektrik materialni zaryadlash uchun beriladi bunda to’liq zaryadlanadi. Shuning uchun kondensatorda tok kuchlanishdan oldinga o’tadi. Sig’imni o’lchov birligi Farada. Induktivlikka o’xshash kondensatorlar bilan bog’liq elektr kuch shuningdek, reaktiv kuch deb ataladi, lekin qarama-qarshi qutblariga ega. Shunday qilib, induktivlik musbat kondensatorlar manfiy yuklamaga ega. Kondensator g’altakni induktivligini kompensasiya qiladi. Ularni ijobiy tomonlari keyingi bobda ko’riladi. Odamlar magazinlardan sotib oladigan katta miqdordagi induktivlik va sig’imlar muhokama qilinmaydi balki elektr kompaniyalari talab qiladigan reaktiv tok muvozanatini saqlash uchun konsatorlar o’rnatish zarur.



4.4-rasm. Sig’imli yuklama (kondensator)

4.3.Elektr ta’minoti tizimida elektr uskunalar

Podstansiya - elektr energiyasini o’zgartirish va taqsimlashga mo’ljallangan elektr uskunasi bo’lib, u transformatorlar, taqsimlovchi uskunalar va yordamchi qurilmalardan iboratdir.

Podstansiyalar kuchaytiruvchi va pasaytiruvchi bo’lishi mumkin. Kuchaytiruvchi podstansiyalarda elektr energiya past kuchlanishdan yuqori kuchlanishga, hamda pasaytiruvchi podstansiyalarda esa yuqori kuchlanishdan past kuchlanishga o’zgartiriladi.

Elektr energiyasini bir xil kuchlanishda, o’zgarishsiz qabul va taqsimlanishga mo’ljallangan podstansiyalar *taqsimlovchi punktlar* (TP) deb ataladi.

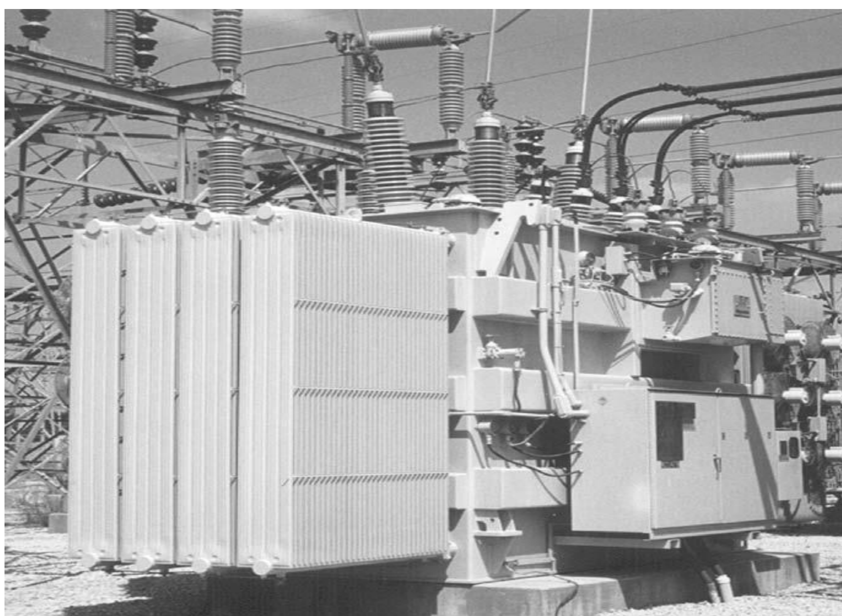
Podstansiyaning elektr uskunalari. Ko’pgina uzatish va tarqatish podstansiyalarda o’rnatilgan uskunalarni asosiy turlari, bu: maqsadi, vazifasi, dizayn va asosiy xususiyatlari, hamda boshqalarida tushuntiriladi. Uskunalar muhokama qilingandan so’ng texnik xizmat ko’rsatish muhokama qilinadi. O’quvchi-talabalar, ularni ishlatishini va podstansiyalarni yirik uskunalarini barcha muhim jihatlarini to’liq tushunishi kerak.

Podstansiyaning elektr uskunalari quyidagilarni o’z ichiga oladi:

- transformatorlar;
- to’g’rilagichlar (regulyatorы);
- uzgichlar va avtomatik qayta ulagichlar;
- havoli uzgichlar;
- yashinqaytargichlar;
- reaktorlar.



4.5-rasm. Pasaytiruvchi transformator.



4.6-rasm. Taqsimlovchi kuch transformatori

Transformor. Transformor elektr tizimlarning muhim tarkibiy qismlaridan biridir. Kuch transformatorlari yuqori kuchlanishni past kuchlanishga va aksincha past kuchlanishni yuqori kuchlanishga aylantirish uchun ishlatiladi. Quvvat har ikki yo’nalishda ham oqishi mumkin: yuqori kuchlanish tomonidan past kuchlanish tomoniga yoki past kuchlanishli tomondan yuqori kuchlanish tomoniga. Quvvatni uzoq masofaga samarali uzatish uchun kuchlanishni ko’tirish kerak. So’ngi pasaytiruvchi transformatorlar yordamida kerakli kuchlanishga tushurilib iste’molchilar o’rtasida taqsimlanadi. Bu jarayonlar esa 106-107 rasmlarda

ko’rsatilgan.

*To’g’rilagichlar (регуляторы).*To’g’rilagichlarsanoat korxonalardagi kuchlanishni doimo nominal holda ushlab turishi bilan muhim ahamiyatga ega. Odatda, uy-joy kuchlanishi 120 V ± 5% (ya’ni, 126 V ↔114 V) uchun tartibga solinadi. Birinchi turar-joy mijozlarga 126 V dan katta kuchlanish kerak emas va tarqatish oziqlantiruvchi oxirigi mijozda 114 V dan kichik kuchlanish bo’lmasligi kerak. Energetika kompaniyalari 116 V uchun nominal 124 V dan 116V kuchlanishgacha tarqatishni tartibga solish uchun harakat qilishi kerak.

Kuchlanish juda yuqori yoki juda past bo’lsa, mijozlarga xizmat qilishda muammolar sodir bo’lishi mumkin. Misol uchun, past kuchlanish motorlarni o’ta qizib ketishi va amalda yonishga olib kelishi mumkin. Yuqori kuchlanish lampochkani tez kuyishiga va asboblarda muammolarni chiqishiga olib kelishi mumkin. Kommunal kompaniyalari kuchlanishni maqbul yoki nazorat oralig’ida yoki o’tkazuvchanlik oralig’ida ushlab turish uchun kuchlanish stabilizatorlari ishlatadi. Kuchlanish rostlagichlari transformatorlarga o’xshash. Rostlagichlar bir nechta qo’shimcha chulg’amlarga ega bo’lib, u yuklama o’zgarganda boshqarish tizimida elektr motori yordamida chulg’amlari avtomatik o’zgaradi. 83-rasmda uch fazali podstansiyaning kuchlanish stabilizatori ko’rsatilgan.



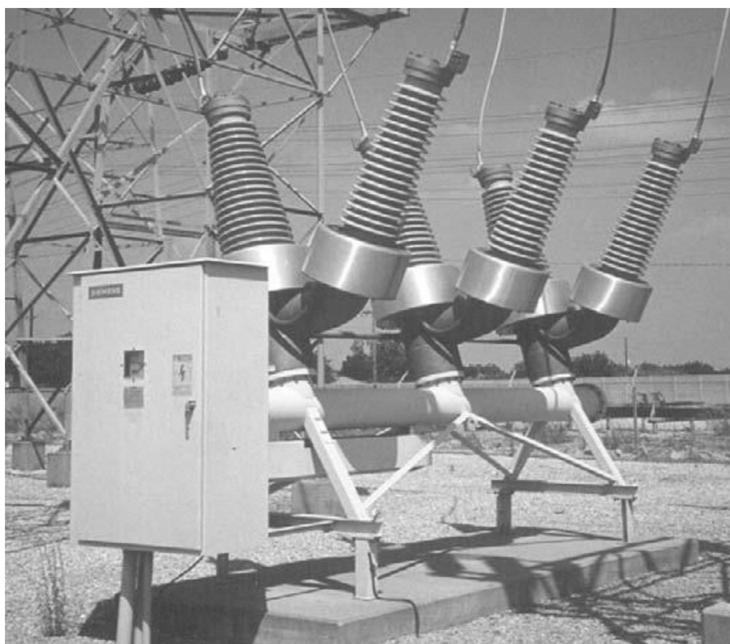
4.7-rasm. Uchfazali to’g’rilagich (regulyator).

*Uzgichlar (выключатели).*O’chirishdan to’sar maqsadi liniyada,

transformator, shina yoki boshqa uskunalarda biror muammo yuzaga tokni oqishini,normal tok yuklamasida, shkastlanishida (qisqa tutashuv yoki tizimdagi muammolar) yoki oddiy releli himoya sababli bo'lishi mumkin. Buni yo'q qilish uchun elektr kontaktlari shunday qilinishi kerekki, elektr yoki dielektrik oraliqda so'nsin. Avtomatik o'chirgichlar podstansiya batareya tizimini ishlatadigan releli himoya yordamida ishga tushiriladi. O'chirgich ichida yoyni so'ndiradigan eng keng tarqalgan dielektrik muhit quyidagilar:

- elegazli (SF6 yoki oltingugurt gekaftorid);
- vakuumli;
- havoli.

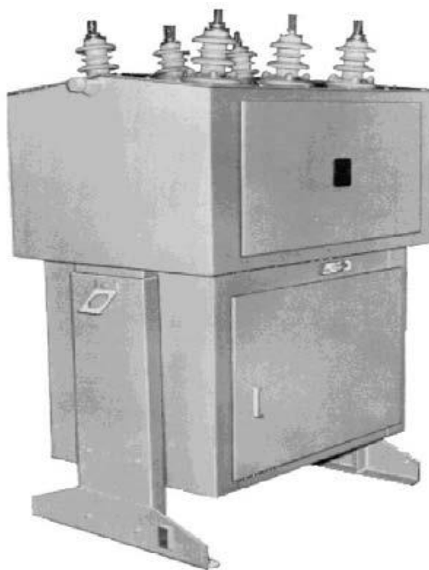
*SF6 tipli elegazli uzgich (выключатели elegaza SF6).*Ba'zan SF6 (yoki GCBs deb ataladi) o'zining kontaktlari SFgaz bilan to'ldirilgan kamerada bo'ladi. SF6 yuqori dielektrik mustahkamlikka ega yonmaydigan inert gazi. Inert gazlar rangsiz, hidsiz tamsiz va boshqa kimyoviy moddalar bilan birlashmaydi Bu xususiyatlar tokni tez o'chiradi va nisbatan kichik o'lchamlarga ega. Kamchiligi -40^0S haroratda gaz suyuqlikka aylanadi. Gazni bosimini to'g'ri ushlab turish eng kerakli muammo sovuq havoda gazni bosimi va haroratini meyyoriy ushlab turish uchun isitgich qurilmalari qo'shimcha uzgich kamerasi yoniga o'rnatiladi. 85-rasmda SF6 gazli elektron uzgich rasmlari keltirilgan.



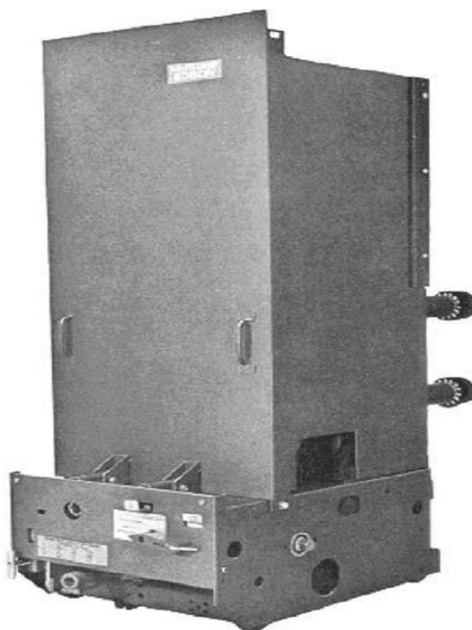
4.8-rasm. Elegazli uzgich (элегазовый выключател).

*Vakuumli uzgich (вакуумние выключатели).*Vakuum elektron uzgichlarda (VCBs) vakuum ichida kontaktlarni ochib o’chiriladi. (Vakuum neft yoki gazga nisbat past havoga nisbatan yuqori dielektrik mustahkamlikka ega. Bu elektron uzgichlar havoli elektron uzgichlarga nisbatan kichikroq va yengilroq odatda 30 kV ostida yo’nalgan “metall qoplangan” tizimlarida ishlatiladi. 4.8-rasmda tipik vakuum elektron to’xtatuvchidir ko’rsatadi.

Kontaktlarni nominal tok bo’lmagan shisha ichiga joylashgan, uzgich ochilganda yoy tezda oddiy uchiriladi.



4.9 -rasm. Vakuumli uzgich (*(вакуумние выключатели*).



4.10-rasm. Havoli uzgich (воздушний выключател).

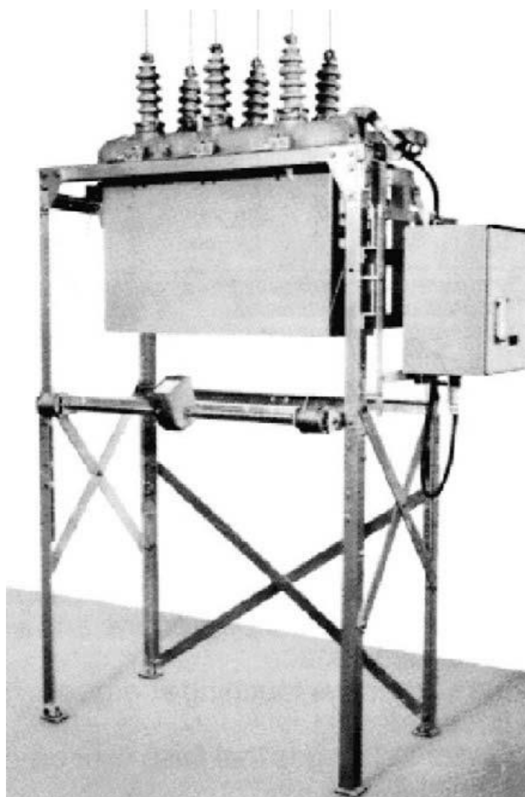
Avtomatik qayta ulagich (автоматы повторного включения- APB). Elektron uzgichlarga o’xshash, Avtomatik qayta ulagich elektron funksiyani ta’minlash va ular ham elektr mikrosxemalar, avtomatik uzish va qayta ishga tushirish nazorat qilish asosiy tizimi-himoya uskunalarini o’z ichiga oladi. Avtomatik qayta ulagich asosan taqsimlash tizimlarida ishlatiladi. Ular uzilishda alohida himoya uskunalarini talab etadi.

Avtomatik qayta ulagich va birlashtirilgan himoya uskunalar o’ziga xos sharoitlarda programmalashtirilgan bo’lib vaqt intervalida ishga qo’shishi mumkin. Sxema to’g’ri bo’lgandan so’ng avtomatik qayta ulagich qaytadan ulanadi.

Avtomatik qayta ulagich ko’pincha taqsimlash liniyalarida uzgich sifatida (4.11-rasm) yoki tok bo’yicha kichik xatolikka ega. Kichik podstansiyalarda (4.13-rasm) ishlatiladi. Avtomatik qayta ulanish ishga tushishidan oldin bir ikki marta uzib ulaydi Liniyada ishlayotgan hodim avtomatik qayta ulagichni qo’li bilan qayta ulash kerak nosozlik to’g’rilangandan so’ng boshidan qilinadigan ishlar qaytariladi.Avtomatik qayta ulagichni qo’l orqali boshqarish mumkin.



4.12-rasm. Taqsimlovchi liniyaning avtomatik qayta ulagichi (автомат повторного включения линии распеределения -АПВЛР)



4.13-rasm. Podstansiyaning avtomatik qayta ulagichi (автомат повторного выключения подстансии–APVP)

*Yashinqaytargich.*Yashin qaytargichlar yashindan liniya yer kuchlanishini yoki boshqa juda katta o'tkinchi kuchlanishdan cheklash uchun mo'ljallangan. Bir qator eski turdagi yaxshi qaytargichlarda liniya yoki uskunalardagi qisqa tutashuvda avtomatik uzgich uzadi. Uzgich o'ta kuchlanish yo'qolgandan so'ng qaytadan ulaydi. Yashin qaytargich o'ziga yaqin joydagi uskunalarni o'ta kuchlanishdan himoya qiladi.

Misol uchun, 11 kV razryadnik uchun 7,2 kV liniyaning neytral tizimiga o'rnatilgan deylik. Liniyasini neytral tizimida kuchlanish taxminan 11 kV ortiq bo'lsa, razryadlik qaytargich o'tkazadi. Bu taqsimlash ulangan uskunalar 90 kV li razryadga ega bo'lishi mumkin. Shuning uchun, razryadnik siqilishi yoki yuqori kuchlanish jarayonlarini cheklash va uskunalar izolyasiyasini sinashni oldini olish mumkin.

Yangi yashin qaytargichlar oksidlangan yarim o'tkazgich materialidan tayyorlanadi. Bu yangi yaashin qaytargichlarda kuchlanish yaxshi boshqariladi va

energiyani yuqori tarqalish xarakteristikasiga ega. Razryadniklarni har xil kuchlanishga qarab har xil energiyani taqsimlanishiga qarab klasslarga bo’linadi. Razryadnik liniyani tozalamasdan energiyani uzgichgacha tarqatish mumkin. 89-rasmda ko’rsatilgan razryadnik eng katta bo’lib, katta energiyani tarqatadi. Ular qoidaga asosan katta quvvatli transformatorlar yoniga joylashtiriladi.



4.14-rasm. Yashin qaytargich

Reaktor.Reaktorni boshqa nomi yuqori kuchlanishli induktivlik. Ular aslida bir-o’ramli transformatorlar. Reaktor ikki asosiy sababli elektr tizimlarida ishlatiladi. Birinchidan, reaktor shunt konfigura-siyada ishlatiladi (masalan, liniya-yer ulanishi),ortiqcha reaktiv quvvatni yutib kuchlanishni rostlashga yordam beradi. Katta uzunlikdagi liniyalarda sig’im xarakteriga ega reaktiv quvvat yuzaga keladi va ortiqcha reaktiv quvvatni kompensasiyalashga yordam beradi. Reaktorlar ko’pincha kichik yuklamalarda (kechasi yoki saharda) ulanadi. Katta quvvatli yuklamalarda shuntlovchi kondensatorlar kuchlanishni ko’tarish uchun ulanadi. Reaktorlar ochiq havoda joylashgan bo’lib g’altak yog’ ichiga joylashtiriladi. Ular bir yoki uch fazali bo’lishi mumkin.

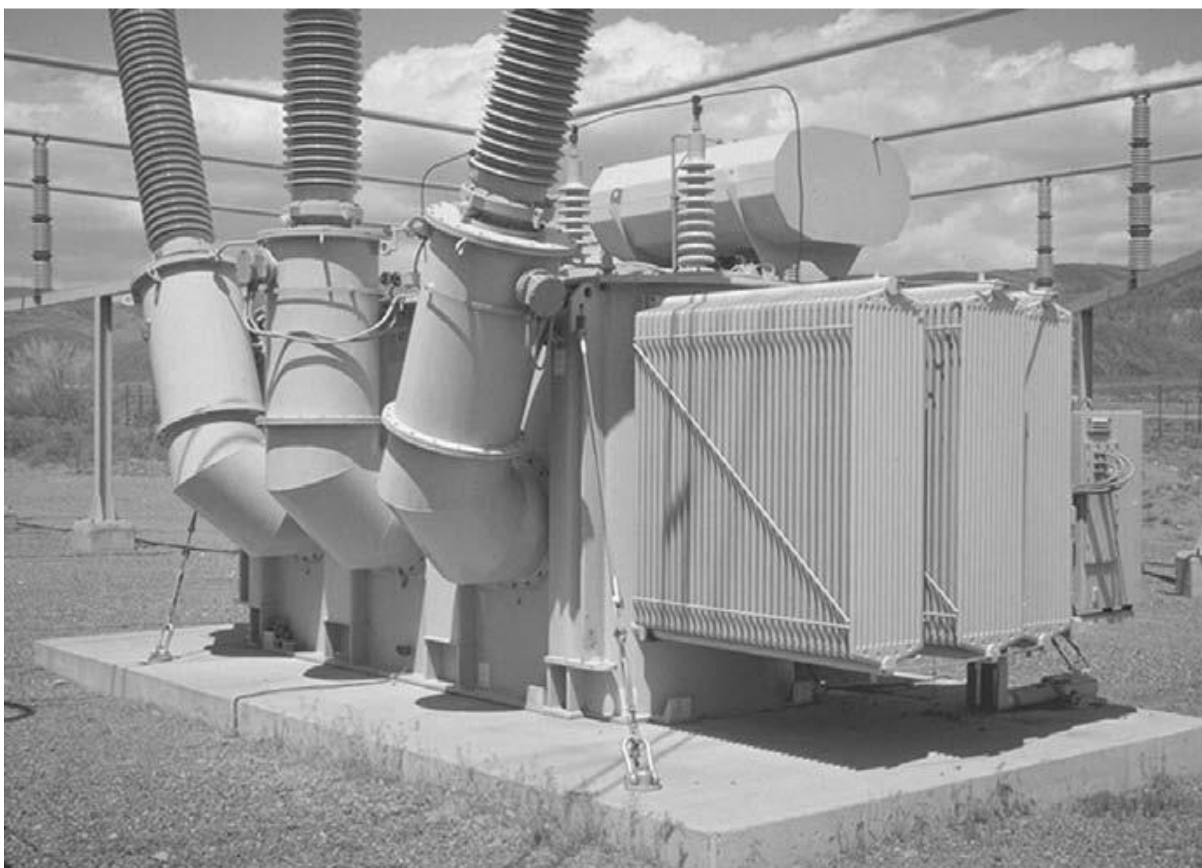
Parallel ulangan reaktor-uzatish. Katta uzunligidagi liniyalarda kuchlanishni pasaytirish uchun shuntlanadigan reaktorlar ishlatiladi.

Parallel ulangan reaktorlar liniyalarda reaktiv quvvatni rostlash yoki balansida ishlatiladi. Ular ortiqcha reaktiv quvvatni kompensasiya qilish uchun ishlatiladi.

Reaktor odatda katta yuklama uziladi va past yuklamada ulanadi.

Parallel ulangan reaktor uzoqqa uzatish liniyasidakuchlanishni pasaytirishga yordam beradi. Misol uchun, bir 200 milga, 345 kV kuchlanishda energiyani uzatish kerak deylik. uzoq uzatish liniyalarida liniya-effekti ta'siridaliniya oxirida kuchlanish 385 kV bo'lishi mumkin. Liniya oxirini shuntlaydigan reaktorga ulash bilan kuchlanishni taxminan 355 kV ga kamaytirish mumkin.Bu liniyaning oxiridagi kuchlanishni pasaytirib, utkinchi kuchlanishni pasayishiga olib keladi. Yuklama o'zining holatiga kelganida parallel ulangan reaktorni uzish mumkin, va yuklama kuchlanishni balansda ushlab turadi.

4.15-rasmda engil yuklama sharoitida va uzoq uzatish liniyalarida uzatish davomida kuchlanishni tartibga solishda 345 kV, 35 MVAr uchun uch fazali shunt reaktorini ko'rsatilgan.



4.15-rasm. Reaktor.

4.4. Energetika tizimi.

Birlashgan energetika tizimlari (ya'ni, elektr tarmoqlarining) bog'liq bo'lmagan energetika tizimlaridan katta afzalliklarga ega. Katta elektr tizimlari

ishonchlilik, xavfsizlik va tizimni turg’un ishlashi uchun tuziladi. Bundan tashqari zamonaviy energetika tizimlari sotish, marketing, noan’anaviy daromad uchun yo’l ochib beradi.

Energetika tizimlari elektr tarmoqlarini o’zaro bog’liqligini amalga oshirishda, bu o’z navbatida ishonchlilik va xavfsizlikni oshirdi. Birlashtirish zahirani kamaytirish imkonini beradi. Tizimlarni o’zaro bog’liqligi chastotani ushlab turish, kuchlanishni tushib ketishi oldini oladi, shuningdek yuklamani o’zgarish holatlarini oldini oladi.

Bundan tashqari, elektr kompaniyalarini bir-biriga bog’liq axborot almashish imkoniyatlarini beradi. Bu ustunlik birgalikda rejalashtirishni (masalan, bo’ron zarar kabi) favqulodda vaziyatlar chog’ida o’zaro hamkorlikni, ayniqsa, telekommunikatsiya sohalarida yangi texnologiyalar almashish, tizim nazorat qilish markazlari va energiya boshqarish o’z ichiga oladi.

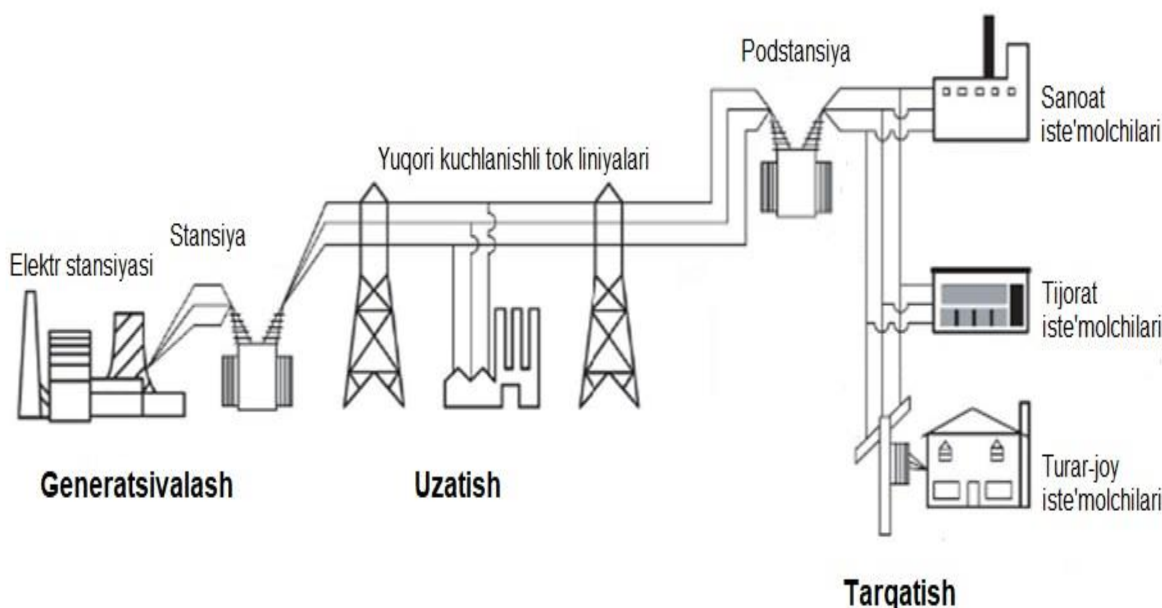
Tizim haqida umumiy ma’lumot. Elektr tizimlari real vaqt energiya etkazib berish tizimlari mavjud. Real vaqt elektr tashildi, hosil, va siz yorug’lik kalitini ochishda lahzani taqdim etiladi, degan ma’noni anglatadi. Elektr tizimlari, suv tizimlari va gaz tizimlari kabi saqlash tizimlari emas. talab buning uchun chaqiradi o’rniga, generatorlar energiya ishlab chiqarish.

4.16-rasm elektr energetika tizimining asosiy qurilish bloklari ko’rsatadi. Tizimi elektr energiyasi elektr zavodida ishlab chiqarilgan va keyin samarali uzoq masofa tashish uchun ko’proq mos yuqori voltli elektr energiyasiga elektr stantsiyasi aylantirildi qaysi tomonidan avlod bilan boshlanadi.

Elektr stansiyalari elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida energiyaning boshqa manbalarini konvertasiya qilish. Masalan, issiqlik, mexanik, gidravlik, kimyoviy, quyosh, shamol, geotermal, yadroviy va boshqa energiya manbalari, elektr energiyasi ishlab chiqarishda ishlatiladi. Elektr energetika tizimining uzatish qismi yuqori voltli (YuV) elektr tarmoqlari samarali iste’mol joylarda uzoq masofalarga elektr energiyasini olib. Nihoyat, podstansiyalarni bu yana, turar-joy, savdo, ishlab chiqarish va iste’mol qilish uchun aylanadi o’z maskaniga elektr energiya tarqatish uchun ko’proq mos keladi tarqatish elektr

uzatish liniyalari orqali uzatiladi quyi kuchlanishli energiyasiga elektr energiyasi hv konvertatsiya qilish.

To'liq ko'lamli dolzarb o'zaro bog'langan elektr tizimi ancha murakkab 109-rasm ko'rsatilgan ko'ra bo'ladi; Biroq asosiy tamoyillari, tushunchalar, nazariyalar va atamashunoslikni barcha bir xil bo'ladi. Biz asoslari bilan boshlanadi va biz materiallar orqali harakat qilib murakkabligi kiritish qiladi.



4.16-rasm. elektr energetika tizimining asosiy qurilish bloklari

Yevropa va Osiyoda elektr energiyasini ishlab chiqish, uzatish va taqsimlash 50 Gs chastotali uch fazali o'zgaruvchan tok bilan bajariladi. Buni o'zgaruvchan tokni oson boshqa turdagi energiyaga aylantirilishi va juda ishonchi bo'lgan asinxron elektr mashinalarini ishlatish mumkinligi bilan tushuntirish mumkin.

Elektr qurilmalarining tayyorlash sonini kamaytirish maksadida Davlat standarti tomonidan generatorlar, transformatorlar, tarmoqlar va iste'molchilar uchun quyidagi nominal kuchlanishlarning muayyan kiymatlari belgilangan.

Elektr stansiyasidagi generatorlar va elektr stansiyalar parallel ishlaydilar. Bu esa elektr ta'minoti tizimining ishonchligini oshiradi, zahiradagi elektr uskunalarining sonini kamaytiradi, elektr energiyasi-ning narxini arzonlashtiradi va qurilmalarini tekis yuklanishini ta'minlaydi.

Energetika tizimi - bu elektr stansiyalarini, uzatish liniyalari, umumiy yuklamalar uchun ishlovchi podstansiyalar va kelishilgan tartibda ishlovchi issiqlik tarmoqlarning birlashmasidir.

Tizimlar orasidagi quvvat almashinuviga xizmat qiluvchi aloqa liniyalari bilan bog'langan rayon energetika tizimlari birlashgan energetika tizimini tashkil qiladi.

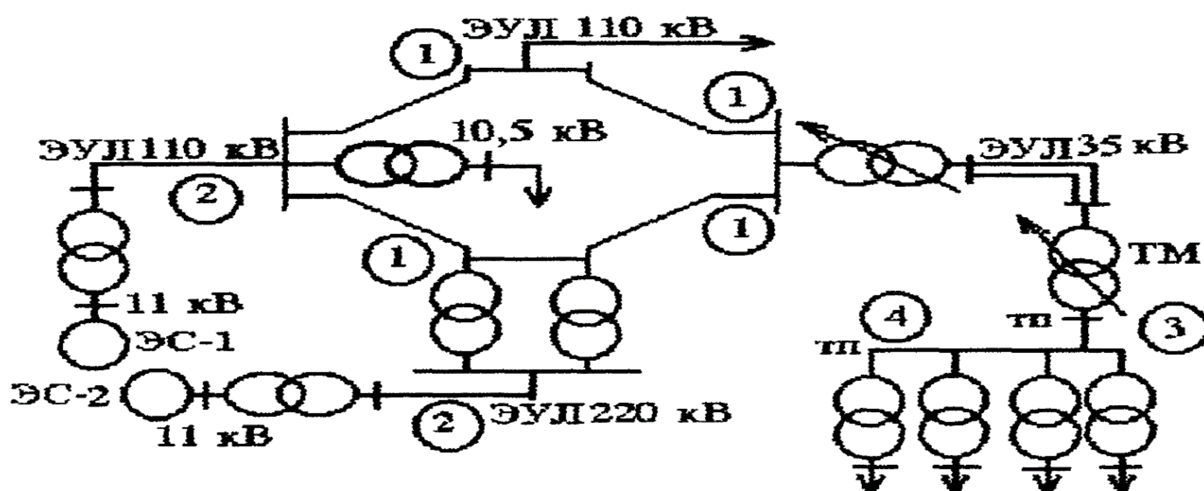
Energetika tizimi ikki xil turdagi elementlardan iborat: o'zgartiruvchi, ya'ni bu elemetlar yordamida energiya bir turdan ikkinchi turga o'zgartiriladi, uzatuvchi, ya'ni bular (havo va kabel liniyalari) energiyani kerakli masofalarga uzatishga xizmat qiladi.

Elektr energetika tizimining elektr energiya ishlab chiqaruvchi, taqsimlovchi va o'zgartiruvchi qismi *elektr tizimi* deb ataladi.

Elektr tizimiga generatorlar, taqsimlovchi uskunalar (TU), elektr tarmoqlari va elektr energiyasini qabul qiluvchi uskunalar kiradi.

4.5. Elektr tarmoqlari va tizimlari

Elektr tarmoqlari elektr tizimining bir qismi bo'lib, elektr energiyasini manbadan iste'molchilarga uzatish uchun, hamda ular orasida taqsimlash vazifasini bajaradi (4.17-rasm).



4.17-rasm. Energetika tizimida elektr tarmog'ining shartli sxemasi

Elektr tarmoqlari - elektr uzatish liniyalari, podstansiyalar, taqsimlash punktlaridan tashkil topgandir. Ko'p miqdordagi elektr energiyasini nisbatan uzoq masofalarga faqat yuqori kuchlanishli liniyalar orqali uzatish iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi. Bu maqsad uchun generatorlar ishlab chiqargan energiyani yuqori kuchlanishli energiyaga o'zgartirib beruvchi transformatorlar xizmat qiladi.

Ulanishning shartli sxemasi bo'yicha elektr tarmoqlari shu'lasimon va berk zanjirli bo'lishi mumkin. Agar elektr tarmog'i orqali elektr energiyasi bir manbadan olinib, faqat bir tomonga uzatilsa bunday tarmoq *shu'lasimon elektr tarmog'i* deb ataladi.

O'z vazifalari bo'yicha elektr tarmoqlarini shartli ravishda uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Nisbatan katta bo'lmagan, radiusi o'rtacha 30 kilometrgacha bo'lgan hududlarni ta'minlashga xizmat qiladigan 35 kV gacha (35 kV kuchlanish ham kiradi) bo'lgan mahalliy elektr tarmoqlari. Bunga shahar, qishloq, sanoat va boshqa shunga o'xshash elektr tarmoqlarini kiritish mumkin;

2. Kattaroq masofalarga xizmat qiluvchi 500 kV kuchlanishli elektr tarmoqlari;

3. Ayrim tizimlarni bir biri bilan bog'laydigan tizimlararo elektr tarmoqlari.

Ikki va undan ortiq manbadan ta'minlanadigan elektr tarmog'i *berk zanjirli* deb ataladi.

4.17-rasmga asosan, elektr energiyasi elektr stansiyalaridan (ES) yuklanish markazlariga bevosita rayon elektr tarmoqlarining tashkil etuvchi elektr uzatuvchi liniyalari (1) bilan yoki ta'minlovchi, qabul qiluvchi transformator podstansiyalarida va ularni bog'lovchi elektr uzatuvchi liniyalari (EUL) (2) orqali uzatiladi. Elektr energiyasi bilan ta'minlashda ishonchlilikni oshirish uchun ko'pgina rayon elektr tarmoqlari berk zanjirli bo'ladi.

Qabul qyluvchi podstansiyalar asosan yuklangan holda rostlanuvchi (YuHR) transformatorlardan tashkil topgan bo'lib ular taqsimlovchi tarmoqning ta'minlash markazi (TM) snfatida xizmat qiladi, Ta'minlash markazidan elektr energiyasi taqsimlovchi punktlarga (TP) uzatiladi va keyin shu kuchlanishda elektr uskunalari

orasida taqsimlanadi yoki transformator podstansiyalariga uzatiladi. Bu yerda esa past kuchlanishga o'zgartirshgab, iste'molchilar o'rtasida taqsimlanadi.

Uzunligi davomida elektr energiyasini TM dan TP ga yoki to'g'ridan to'g'ri podstansiyaga uzatadigan EUL (3) ta'minlovchi deb ataladi. Uzunligi davomida bir necha transformator podstansiyalari yoki iste'molchi uskunalar ulangan EUL (4) *taqsimlovchi* deb ataladi.

Tarmoqning shaklini va sxemasini qabul qilish juda murakkab ish bo'lib, u ishonchlilik, tejamkorlik, ishlatishdagi qulaylik, xavfsizlik va keyinchalik rivojlantirish imkoniyatlarini talablariga javob berishi kerak.

Taqsimlash tizimi. 4.18-rasmda ko'rsatilgan bunday taqsimlash tarqatish tizimlari, turar-joy, savdo va sanoat iste'mol muassasalarida joylashgan taqsimlash podstansiyalari elektr energiyasi yetkazib uchun mas'uldirlar. Amerika Qo'shma Shtatlarida eng taqsimlash tizimlari 12,5 kV va 24,9 kV asosiy kuchlanish ishlatiladi. Ba'zi 34,5 kV ishlatishga va ba'zan kabi 4 kV past kuchlanishli taqsimlashda faoliyat ko'rsatmoqda. Bu past voltli taqsimlash tizimlarda amalga oshiriladi. Taqsimlash transformatorlar asosiy kuchlanishni o'zgartiradi.

4.6. Elektr energiyasini xalq xo'jaligida qo'llash sohasi

Xalq xo'jaligida elektr energiyasini keng miqiyosda qo'llanilishi, uning quyidagi o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqadi:

- amalda barcha xil energiya turlariga (issiqlik, mexanik, yorug'lik va hakozo) aylantirish xususiyati;

- ma'lum masofalarga katta miqdorlarda uzatish imkoniyati;

-energiyani bo'linishi va uning ko'rsatkichlarini (kuchlanish va chastota) o'zgartirish xususiyati;

- elektromagnit jarayonlarni katta tezliklarda sodir bo'lishi.



4.18-rasm. Taqsimlash tizimi

Elektr energiyasini bo’linishi cheksiz imkoniyatlar beradi. Katta va kichik quvvatlarga ega bo’lga qurilmalarni yaratishga imkon beradi, masalan, katta elektrodvigatel o’rnatilgan presslar yoki kichik elektrodvigatelli qo’l soatlar.

Elektr energiyasini iste’moli. Sanoat korxonalari elektr energiyasini asosiy qismini iste’mol qiladi.

Sanoat korxonalarini ishlab chiqarish sur’atlarini oshirish, yordamchi robot qurilmalarini elektrlashtirilganiga ham bog’liq. Yordamchi va transport ishlarini elektrlashtirish, asosiy ishlab chiqarish vositalarini ishlab chiqarishdan ko’ra 3-4 marotaba samarali.

Qishloq xo’jaligini elektrlashtirish, ushbu sohaning o’ziga xos xususiyatlariga bog’liq. Ya’ni ishlab chiqarishning katta maydonda tarqalganligi, mehnatning past darajada jamlanganligi, ishlarning mavsumiyligi va hakozo.

Elektrlashtirilgan temir yo’l transporti ham katta miqdorda elektr energiyasini iste’mol qiladi.

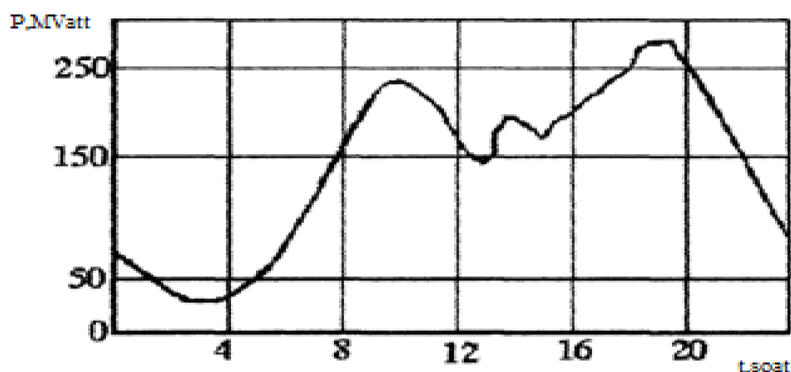
Elektrlashtirilgan temir yo’l transportida ham o’zgaruvchan, ham o’zgarmas tokdan foydalaniladi. Lekin o’zgaruvchan tokning ba’zi ko’rsatkichlari samaraliroq va hozirgi vaqtda temir yo’llarni elektr-lashtirishda o’zgaruvchan tokdan foydalanilmoqda.

Kelajakda shahar ichki transportida, elektr energiyasini akkumlyatordan oluvchi, elektromobil va elektrobuslardan foydalanish kutilmoqda. Tizimdagi iste'mol sur'atlari pasayganda, akkumlyator-larni zaryadlalab olish mumkin.

Avvallari kundalik hayotda elektr energiyasi faqat yoritish uchun ishlatilar edi hozirgi davrga kelib elektr energiyadan muzlatgich va televizor kabi uy-ro'zg'or buyumlarni ishlatish uchun foydalanilmoqda. Elektr energiyasini sanoat korxonalari, transport va boshqa iste'molchilarda foydalanish bir kecha-kunduz davomida o'zgargani kabi yil davomida ham o'zgaradi.

Elektr energiyasining iste'moliga yil fasllari ham ta'sir etadi. Qish faslida katga miqdordagi elektr energiya yoritish va isitish uchun sarflanadi. Bundan tashqari ob-havo sharoitlarini ham e'tiborga olish kerak. Katta miqdordagi qorning yog'ishi transportdagi elektr energiyasiga bo'lgan talabni oshirishga olib keladi.

Misol uchun katta shaharlarda elektr energiyasini iste'molining qish mavsumidagi bir kunlik yuklamalar grafigi 4.19-rasmda keltirilgan.



4.19-rasm. Katta shaharlarda elektr energiya iste'molining qish mavsumidagi elektr yuklamalar grafigi

4.7. Issiqlik energiyasi ta'minoti tizimlari

Issiqlik ta'minotining ikkita – markazlashgan va markazlashmagan turi farqlanadi. Markazlashgan issiqlik ta'minotida issiqlik manbasi va iste'molchisi bir-biriga yaqin joylashadi. Issiqlik tarmog'i bo'lmaydi. Markazlashmagan issiqlik ta'minoti

mahalliy (mahalliy qozonxonadan) va individual (pechlar, xonadonlardagi qozonlardan issiqlik bilan ta’minlash) turlarga bo’linadi.

Markazlashish darajasiga bog’liq ravishda markazlashgan issiqlik ta’minoti (MIT) tizimini to’rtta guruhga ajratish mumkin:

1. guruhli issiqlik ta’minoti (binolar guruhini);
2. rayon miqyosida – shahar rayonining issiqlik ta’minoti;
3. shahar miqyosida – shaharning issiqlik ta’minoti;
4. shaharlararo – bir nechta shaharlarning issiqlik ta’minoti.

Markazlashgan issiqlik ta’minoti jarayoni uchta operasiya – issiqlik eltuvchini tayyorlash, issiqlik eltuvchini transportirovka qilish va issiqlik eltuvchidan foydalanishdan tashkil topadi.

Issiqlik eltuvchini tayyorlash IES lar va qozonxonalarning issiqlik-tayyorlash qurilmalarida amalga oshiriladi. Issiqlik eltuvchini transportirovka qilish issiqlik tarmoqlari bo’ylab amalga oshiriladi. Issiqlikdan foydalanish iste’molchilarning issiqlikdan foydalanuvchi qurilmalarida amalga oshadi.

Issiqlik eltuvchini tayyorlash, transportirovka qilish va issiqlik eltuvchidan foydalanish uchun mo’ljallangan qurilmalar jamlanmasi markazlashgan issiqlik ta’minoti tizimi deb ataladi.

Issiqlikni iste’mol qilishning ikkita asosiy kategoriyasi ajratiladi.

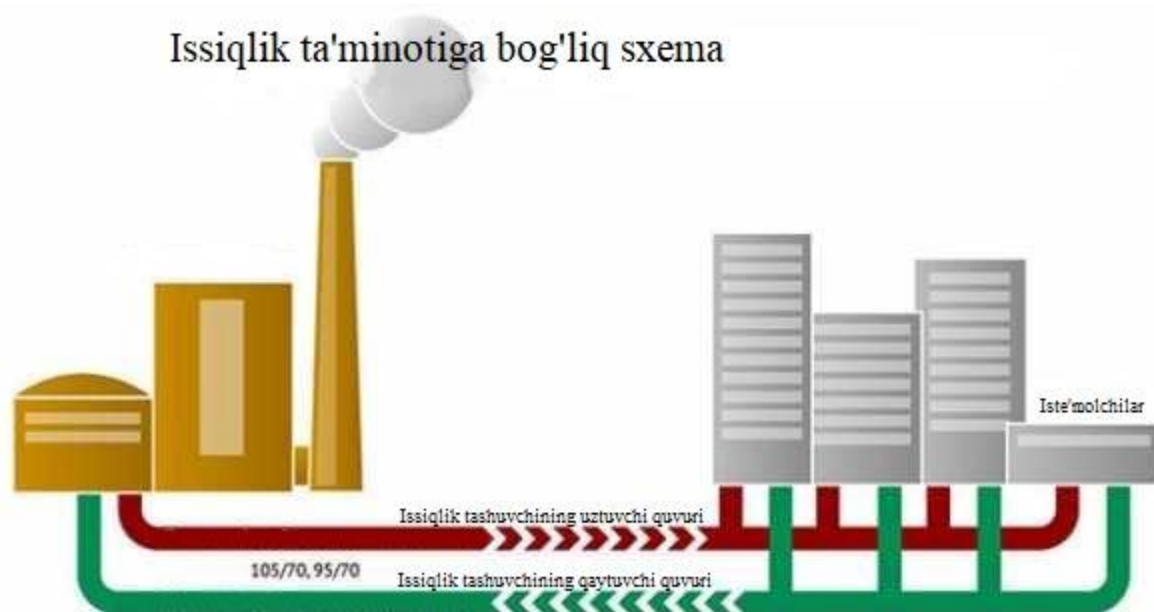
1. Shinam mehnat qilish sharoitlari va maishiy sharoitlarini yaratish uchun (kommunal-maishiy yuklama).

Bu yerga suvni isitish, ventilyasiyalash, kondisiyalash maqsadlarida iste’mol qilish, issiq suv ta’minoti kiradi.

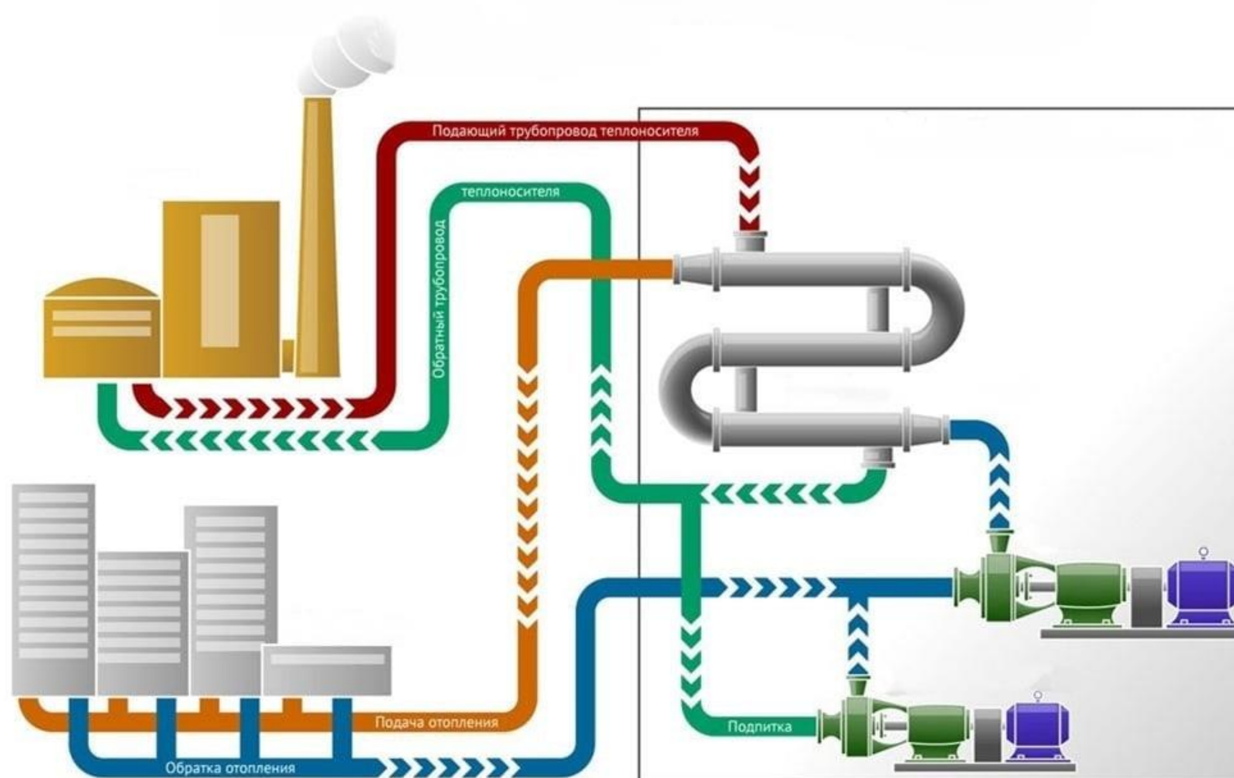
2. Berilgan sifatdagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun (texnologik yuklama).

Harorat darajasiga ko’ra issiqlik quyidagi turlarga bo’linadi:

- past potensiallli issiqlik – harorati 150 ^{0}C gacha;
- o’rtacha potensialli issiqlik – harorati 150 ^{0}C dan 400 ^{0}C gacha;
- yuqori potensialli issiqlik – harorati 400 ^{0}C dan yuqori.



4.20-Rasm.Issiqlik ta’minotida bo’gliq sxema



4.21- rasm.Issiqlik ta’minotida

Kommunal-maishiy yuklama past potensialli jarayonlarga kiradi.

Issiqlik tarmoqlarida maksimal harorat 150 ^{0}C dan (to’g’ri quvurlar tarmog’ida), minimal harorat esa – 70 ^{0}C dan (qaytaruvchi quvurlar tarmog’ida) oshmaydi.

Texnologik yuklamani qanoatlantirish uchun, qoidaga ko’ra, 1,4 MPa gacha bosimga ega bo’lgan suv bug’i qo’llaniladi.

Issiqlik manbai sifatida IES lar va qozonxonalarning issiqlik-tayyorlash qurilmalari qo’llaniladi. IES da teplofikasion sikl asosida issiqlik va elektr energiyasini kombinasiyalangan ishlab chiqarish amalga oshiriladi. Issiqlik va elektr energiyasini alohida ishlab chiqarish qoxonxonalar va kondensasion elektrostansiyalarda amalga oshiriladi. Kombinasiyalangan ishlab chiqarishda yoqilg’ining yig’indi sarfi alohida ishlab chiqarishga qaraganda kamroq bo’ladi.

Nazorat savollari

1. O’zbekistonda mavjud standart kuchlanishlar, hamda kuchlanishni tanlash sohasini izohlang.

2. Elektr energiya iste’molchilari to’g’risida ma’lumot bering.

3. Elektr ta’minoti sohasida elektr uskunalarni sharhlang.

4. Energetika tizimi haqidagi tushuncha.

5. Elektr tarmoqlari, hamda elektr tizimlari tuzilishini tashkil etuvchi elementlar.

6. Elektr tarmoqlarini o’z vazifalari bo’yicha bo’lingan guruhlari.

7. Ulanish sxemasi bo’yicha elektr tarmoqlaring turlari va izohi.

8. Elektr energiyani xalq xo’jaligida qo’llashning o’ziga xos xususiyatlari.

9. Elektr energiyasini iste’molining hozirgi davr talabidagi holati.

5 BOB. ENERGIYA TEJAMKOTLIGI VA ENERGETIK MENEJMENT

5.1. Energiya tejamkorligining mohiyati.

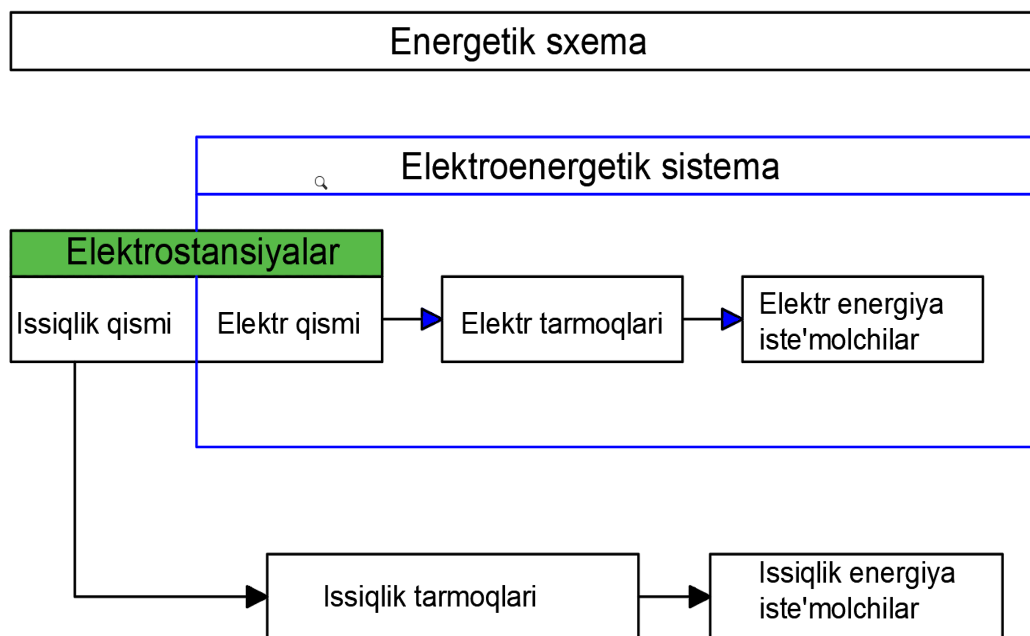
Energiya tejamkorligining asosiy tushunchalari

Energetika – bu mamlakatning energiyaning har xil turlarini olish, o’zgartirish va foydalanish hamda energetika resurslarini qamrab olgan yoqilg’i-Energetika majmuasidir. U ijtimoiy rivojlanishning energetik, iqtisodiy va ijtimoiy tashkil etuvchilarning kesishish nuqtasi va ekologik-iqtisodiy fazodagi tartibga soluvchi faktordir. Shu bilan birga sohaning va ayrim korxonalarning holati, bir tomondan, atrof-muhit holatini, ikkinchi tomondan esa iqtisodiy rivojlanish darajasi va inson tafakkuri sifatini ko’rsatadi.

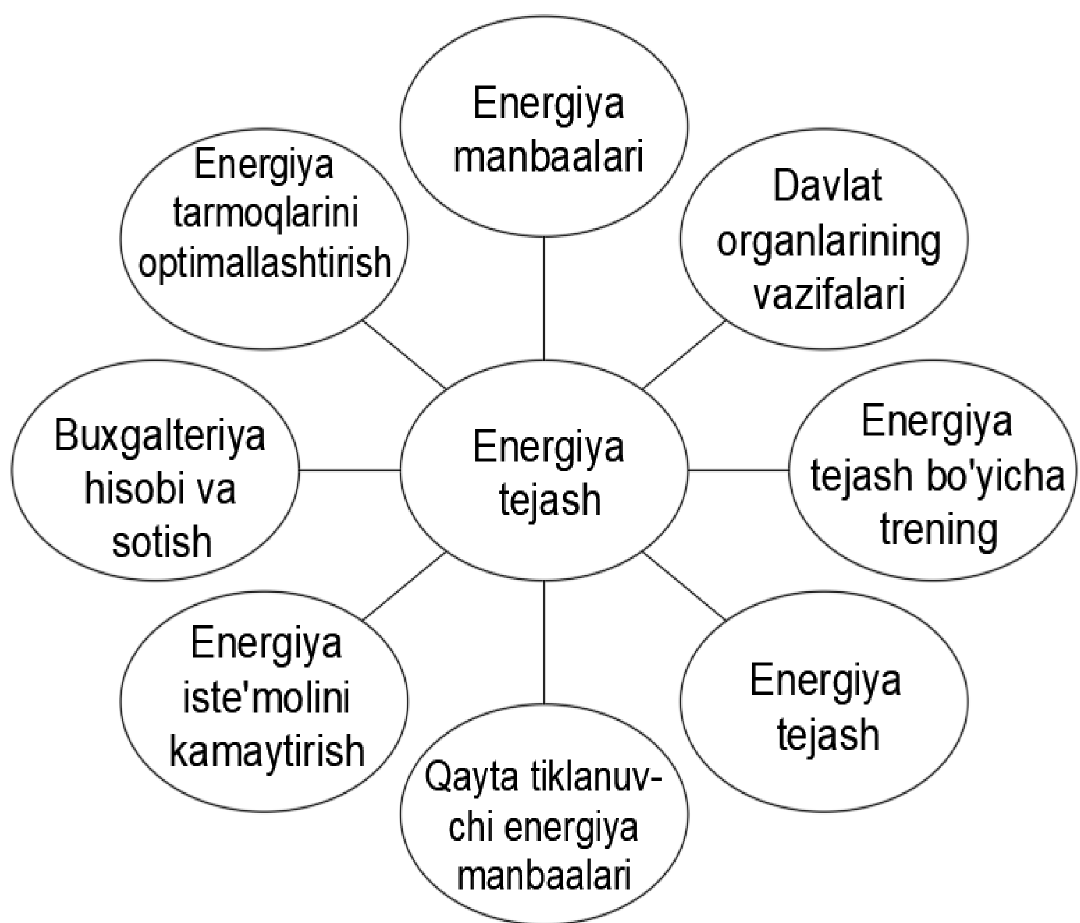
XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab, fan-texnika inqilobi sharoitlarida, kishilik jamiyatining energiyaning har xil turlariga, asosan, elektr energiyasiga bo’lgan ehtiyoj tez o’sa bordi. Uni hosil qilish uchun borgan sari keng miqyosda faqat ko’mir, neft, tabiiy gaz, yadro yoqilg’isidan tashqari boshqa manbalardan ham keng foydalanilmoqda. Keyingi vaqtlarda shamol elektr stansiyalari, kichik daryolardagi gidroelektr stansiyalar, biogaz qurilmalari va boshqalardan borgan sari keng foydalanilmoqda.

Energiya tizimi hamma turdagi energetik resurslar, ularni olish (qazib olish), o’zgartirish, taqsimlash va foydalanish va, shuningdek, iste’molchilarni energiyaning hamma turlari bilan ta’minlashni amalga oshiruvchi texnik vositalar va tashkiliy majmuasidan iboratdir.

Energiya tejamkorligi – bu davlat organlari, yuridik va jismoniy shaxslarning yoqilg’i-Energetika resurslarini qazib olish, qayta ishlash, tashish, saqlash, ishlab chiqarish, foydalanish va utilizatsiyalash (qayta foydalanish) jarayonida ularning sarfini (yo’qolishlarini) pasaytirishga yo’naltirilgan tashkiliy, ilmiy, amaliy va axborotli faoliyatidir.

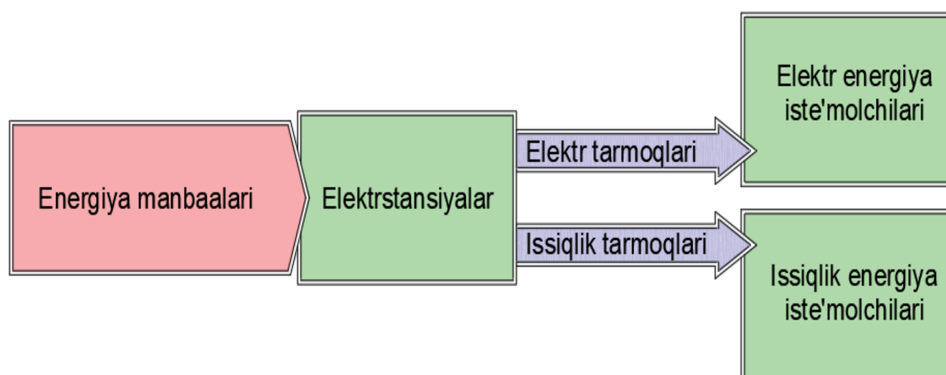


5.1-rasm. Energetika tizimi



rasm-5.2.Energiya tejamkorligi boshqa yo’nalishlari bilan bog’liqligi

Yoqilg’i-Energetika resurslari (YoER) – bu respublikamizda foydalaniladi-gan hamma tabiiy va o’zgartirilgan yoqilg’i va energiya turlari majmuyidir.



5.3 - rasm. Energetika resurslari

Ikkilamchi energetika resurslari – har qanday texnologik jarayonning borishida birlamchi energiyadan to’la foydalanmaslik natijasida asosiy ishlab chiqarishning yonaki mahsuloti ko’rinishida olinadigan va shu texnologik jarayonda qo’llanilmaydigan energiyadir. Masalan, texnologik jarayonlarda issiqlik almashgichlardan keyin hosil bo’ladigan bug’ xonalarni isitish uchun foydalanilishi mumkin.

YoERdan samarali foydalanish – energiyaning hamma turlaridan texnika va texnologiyalar taraqqiyotining mavjud darajasida iqtisodiy o’zini oqlaydigan va ilg’or usullar bilan, qonunchilikka rioya qilgan holda foydalanishdir.

Samaradorlik ko’rsatkichi – har qanday vazifali mahsulot (ishlar, xizmatlar) birligiga me’yoriy hujjatlar bilan belgilangan, ilmiy asoslangan YoER ning mutlaq yoki solishtirma (ularning me’yoriy yo’nalishlarini hisobga olib) iste’moli miqdoridir.

Noana’naviy va qayta tiklanadigan energiya manbalari – daryolar, suv omborlari va sanoat suv oqovalari energetik resurslaridan, shamol, Quyosh, reduksiyalangan tabiiy gaz, biomassa (daraxt chiqitlari ham kiradi), oqova suvlar va qattiq maishiy chiqindilar energiyasidan foydalanadigan elektr va issiqlik energiyasi manbalaridir.

YoER foydalanuvchilari – YoERdan foydalanadigan O’zbekiston Respublikasi hududidagi yuridik shaxslar yoki o’z faoliyatini yuridik shaxs hosil qilmasdan amalga oshiradigan, individual tadbirkorlar sifatida ro’yxatga olingan xo’jalik yuritish subektlari mulk shaklidan qat’iy nazar va, shuningdek, O’zbekiston Respublikasi qonunchiligiga muvofiq ravishda xo’jalik shartnomalari tuzish huquqiga ega bo’lgan boshqa shaxslar va fuqarolar.

YoERni ishlab chiqaruvchilar – O’zbekiston Respublikasi hududida mulk shaklidan qa’tiy nazar yuridik shaxslar sifatida ro’yxatga olingan va respublikada foydalaniladigan YoER turlarining har biri ular uchun tovar mahsuloti bo’lgan xo’jalik yuritish subektlari.

Energiya tejamkorligini jadallashtirish – iqtisodiyot rivojlanishining asosiy masalalaridan biri bo’lib, uning mohiyati mahsulotni ishlab chiqarishga solishtirma energiya sarfini kamaytirishga, mehnat unumdorligini oshirishga yo’naltirilgan samarali tadbirlarning butun bir majmuasidan foydalanishdan iboratdir.

Energiya resurslaridan tejash bo’yicha asosiy yo’nalishlar va tadbirlar:

– ishlab chiqarishning energiya tejovchi texnalogiyalariga o’tish, ishlab chiqarishni tashkil etish darajasini oshirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning material sig’imini qisqartirish;

– energetik jihozlar strukturasini takomillashtirish, eskirgan jihozlarni almashtirish yoki qayta qurish:

– samaraliroq energiya iste’molchilarini (elektr yuritmalar va boshqa energiya iste’mol qiluvchi jihozlarni) ishlab chiqish va joriy qilish; ularning rejimlarini boshqarishni takomillashtirish;

– yo’qolishlarni qisqartirish va ikkilamchi yoqilg’i-Energetika resurslaridan foydalanishni oshirish;

– kombinatsiyalangan energotexnologik jarayonlarni qo’llanish.

Bu sanab o’tilgan tadbirlar tegishli (bir qator hollarda juda katta) sarmoyalar kiritilmasdan amalga oshirilishi mumkin emas. Xalq xo’jaligiga kiritiladigan

investitsiyalar bilan bog'liq ishlarni hisobga olgan holda, eng avvalo, katta sarmoya kiritilishi bilan bog'liq bo'lmagan choralardan foydalanish, ya'ni birinchi navbatda elektr va issiqlik energiyalari yo'qolishlarini pasaytirish zarur.

5.2. Shartli yoqilg'i, nisbati va kaloriyaligi. O'lchash birliklari

Iqtisodiy hisoblar, yoqilg'idan foydalaniladigan qurilmalarning ko'rsatkichlarini bir-biri bilan taqqoslash va rejalashtirishni yagona asosda amalga oshirish zarur bo'ladi.

Shuning uchun shartli yoqilg'i deb atalgan tushuncha kiritilgan.

Shartli yoqilg'i organik yoqilg'i har xil turlarining samaradorligini solishtirish va jami hisob uchun qo'llaniladigan yoqilg'i hisob birligidan iborat. Shartli yoqilg'idan foydalanish turli issiqlik-Energetik qurilmalarning tejamkorligini solishtirish uchun ayniqsa qulaydir.

Shartli yoqilg'i birligi sifatida yonish issiqligi 7000 kkal/kg (29,3 MJ/kg) bo'lgan 1 kg yoqilg'i qo'llaniladi, bu yaxshi kam kulli quruq ko'mirga to'g'ri keladi. Taqqoslash uchun qo'ng'ir ko'mirlar 24 MJ/kg dan kam yonish issiqligiga, antratsit va toshko'mirlar 23-27 MJ/kg yonish issiqligiga ega ekanligini ko'rsatib o'tamiz.

Shartli yoqilg'i va tabiiy (natural) yoqilg'i orasidagi munosabat ushbu formula ifodalanadi:

$$B_{\text{yo}} = (Q_T^p\ (700)B_T = \text{e}B_{T,} \qquad (1)$$

bu yerda B_{yo} – shartli yoqilg'i ekvivalent miqdorining massasi, kg; V_{T} – tabiiy yoqilg'i massasi, kg (qattiq yoki suyuq yoqilg'i) yoki gazsimon, m^3; Q_T^p – berilgan tabiiy yoqilg'ining quyi yonish issiqligi ccal/kg yoki ccal/m^3; e = Q_T^p nisbat (munosabat) *kaloriya koyeffitsiyenti* deb ataladi va uni quyidagicha qabul qilinadi:

– neft uchun – 1,43;

– tabiiy gaz uchun – 1,15;

– torf uchun – 0,34 – 0,41 (namligiga bog'liq ravishda);

– torf briketlari uchun – 0,45 – 0,6 (namligiga bog'liq ravishda):

– dizel yoqilg'isi uchun – 1,45;

– mazut uchun – 1,34.

Turli xil yoqilg'ilarning issiqlik chiqarish qobiliyati taxminan quyidagicha, ccal/kg:

– neft – 10 000 (ccal/kg);

– tabiiy gaz – 8000 (ccal/m^3);

– toshko'mir – 7000 (ccal/kg);

– o'tin, namligi 10 % da – 3900 (ccal/kg);

40 % da – 2400 (ccal/kg);

– torf, namligi 10 % da – 4100 (ccal/kg);

40 da – 2500 (ccal/kg).

5.3. ENERGIYA RESURSLARINI HISOBGA OLISH VA TARTIBGA SOLISH

Elektr energiyasini hisobga olish tizimlari

Elektr enregiyasini berish odatda markazlashtirilgan holda tartibga solinadi, iste'moli esa asosan asboblarni uzish yoki ular iste'mol qiladigan quvvatni rostlagichlar, avtotransformatorlar yordamida kamaytirish bilan qo'lda rostlanadi. Ba'zi hollarda soat mexanizmlari (vaqt relesi) bilan jihozlangan avtomatik uzgichlar, masalan, ijtimoiy binolarda, kirish yo'laklarida qo'llaniladi. Vaqt relelari ko'cha yoritish tizimini uzadi, shu bilan birga fotoyelementlardan tabiiy yoritilganlik intensivligi bo'yicha ishlaydigan tizimlar ham mavjud. Elektr energiyasi iste'molini hisobga olish elektr hisoblagichlar bilan amalga oshiriladi.

Elektr va issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari ularning haqiqatdagi iste'molini aks ettirgani holda YoYeRning tejalishini ta'minlaydi. Odatda, hisobga

olish asboblari o’rnatilganidan keyin yetkazib berilgan issiqlik energiyasi uchun haqiqatdagi hisobot ma’lumotlari bo’yicha to’lov ularning o’rnatilishidan oldingisidan 2-3 marta kam bo’ladi.

Asboblarning yo’qligi aniqmas ahborotga, hisobot ma’lumotlarining buzilishiga asos bo’ladi, bu esa ko’plab salbiy hodisalarga olib keladi. Loyihalari muhandislik kommunikatsiyalari hisobga olish asboblari bilan ishlashga mo’ljallangan yangi binolarda asboblarni o’rnatish mumkin va shunday qilish lozim. Korxonada energiya iste’molining tashkil etuvchilarini va uning bahosini hisobga olish, nazorat qilish va minimallashtirish faqat energiyani berish jarayonlarini avtomatlashtirilganidagina mumkin bo’ladi hamda energiya resurslarini nazorat qilish va hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimlarini yaratishning asosiy yo’llaridan biridir.

Iste’molchilarni gaz, suv va issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari bilan jihozlash respublikamizda O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining bir necha qarorlari va 1997 yil 25- aprelda “Energiyadan oqilona foydalanish to’g’risidagi” № 412-I qonunning qabul qilinishi bilan boshlandi.

Gaz, suv va issiqlik energiyasini asbobiy hisobga olishni rivojlantirish konsepsiyasida YoER sarfini tijoriy hisobga olish asboblari bilan jihozlashning quyidagi asosiy yo’nalishlari belgilangan:

– uy-joy, kommunal xo’jalik, sog’liqni saqlash, ta’lim, madaniyat va ijtimoiy-maishiy obektlari;

– xalq xo’jaligi tarmoqlarining barcha mulk shakllaridagi korxonalari va tashkilotlari.

Issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari va avtomatik rostlash tizimlarining joriy qilinishi quyidagilardan **iqtisodiy samara** olinishiga imkon beradi:

– yoqilg’i, energiya va suv iste’molini pasaytirishdan;

– gaz, suv va issiqlikni ishlab chiqarish va foydalanish xarajatlarini kamaytirish;

– avariyalarni bartaraf etish hamda suv o’tkazgichlar va issiqlik tarmoqlarini o’rnatishga qilinadigan xarajatlarni kamaytirishdan.

Maksimal iqtisodiy samara olish uchun issiqlik energiyasi va suv sarfini hisobga olish va rostlash asboblarini markaziy va individual issiqlik punktlarida o’rnatilishi zarur.

Suv va gazni individual hisoblash asboblarini ommaviy o’rnatishni energiya eltuvchilarini ishlab chiqarish va uzatish bo’yicha xarajatlarni aholi 100 foizli to’lashini ta’minlovchi darajaga yetkazilganda amalga oshirish mo’ljallanmoqda.

Yelektr energiyasini tijoriy hisobga olish tizimi energiya iste’molchilari va yetkazib beruvchilari orasidagi hisob-kitoblarda qo’llaniladigan tarifga muvofiq bo’lishi lozim. Asosiy hisobga olish tizimlari quyidagilardan iborat.

1. EET (Elektr energetikasi tizimlari) maksimumida ishtirok etuvchi e’lon qilingan maksimal yuklama uchun asosiy stavkali tarifda sutkaning ma’lum soatlarida yuklama maksimumini kilovaatlarda qayd qiladigan hisoblagichlar va, shuningdek, aktiv energiyaning kilovaat-soatlarini hisoblagichlari yoki iste’mol qilingan kilovaat-soatlarning hisobi bilan bir vaqtda EET maksimumining o’tish soatlarida yuklama o’rtacha vazniy maksimumini qayd etadigan maxsus hisoblagichlar qo’llaniladi.

Yarim soatlik maksimal yuklamani o’lchashlar har kuni energiyani hisobga olishning hamma vaqti davomida EET maksimumining o’tish soatlarida o’tkazilishi lozim. Agar EETning muhokama qilinayotgan maksimumi ertalabki va kechqurungi maksimumlarda sodir bo’lsa, u holda tegishli o’lchashlar har sutkada EETning ikkala maksimumi o’tish davrida o’tkaziladi.

2. Sutkaning zonalari bo’yicha tabaqalashtirilgan EET maksimumi soatlarida elektr energiyasi ehtiyojini kamaytirishini va cho’qqidan tashqari zonada, ayniqsa EET yuklamalari grafigining tungi pasayish (o’pirilish) soatlarida, iste’molning oshishini rag’batlantiradigan stavkali tariflarni qo’llanishda sutkaning tegishli soatlarida energiya iste’molini qayd etuvchi aktiv energiya hisoblagichlari zarur.

3. Maxsus hisoblagichlarni boshqarish uchun maxsus va umumiy aloqa kanallaridan ham, taqsimot tarmoqlaridan ham foydalanadigan turli teleboshqaruv tizimlari qo'llanishi mumkin. O'rnatilgan dasturli kontaktli soatlar vositalaridan boshqaruvda keng foydalaniladi.

Kontaktli soatlar boshqaruvchi vaqt uzib-ulagichidan iborat bo'lib, u berilgan dastur bo'yicha ma'lum qayta ulanishlarni o'tkazadi.

Kontaktli soatlarning qo'llanish sohasi juda keng. Ular kuch zanjirlarini (ko'chani yoritish, elektr suv isitgichlar, isitish, vitrinalarni yoritish va h.k.) boshqarish uchun, yuklama maksimumlarida qayd etish hisoblagichlarini, ko'p fakturali hisoblagichlarni davriy ulash va uzishni boshqarish uchun foydalanilishi mumkin.

E l e k t r e n e r g i ya s i n i m a r k a z l a sh t i r i l g a n h i s o b g a o l i sh n i n g quyidagi asosiy tizimlari mavjud:

1. *Masofaviy elektron sanoq va jamlovchi qurilma.* Bir necha kirishlar bo'yicha ta'minlanadigan sanoat korxonalari uchun talab qilingan quvvat maksimumi bo'yicha elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilishda markaziy nazorat punktida elektron masofaviy sanoq va jamlash qurilmasini o'rnatish vositasida qo'llaniladi.

2. *"Datavatt" axborot o'lchash tizimi.* Bir necha kirishlar bo'yicha ta'minlanadigan yirik sanoat korxonalari uchun mo'ljallangan va har bir kirishda iste'mol qilingan aktiv va reaktiv energiyani o'rnatilgan vaqt zonalari bo'yicha hisobga olish va o'sib boruvchi yakun bilan olib borish hamda yuklama maksimumining qo'shilgan 15 minutlik maksimumini avtomatik va vizual nazorat qilish, talab qilinganidan ortiqcha oshishga tomon yo'nalish bo'lganida ogohlantiruvchi signalizatsiyalash va keyin yuklamani uch bosqichli uzishni amalga oshirish imkonini beradi.

Elektr energiyasini hisobga olish uchun turli asboblar va ular asosida yaratilgan tizimlar mavjud.

Hozirgi vaqtda ilmiy-ishlab chiqarish markazi (NPS) "Spessistema" tomonidan yaratilgan avtomatlashtirilgan o'lchash tizimi (O'T) yaxshi ma'lum bo'lib, u turli

energiya obektlarini *avtomatlashtirilgan nazorat qilish va boshqarish tizimlarini* (ASKUE) tashkil etish imkonini beradi. ASKUE dan foydalanishning mazmuni korxonada bir martalik boshlang'ich pul xarajatlari qilingani holda resurslarni va moliyaviy mablag'larni doimiy tejashdan iborat. Korxonalarda ASKUE dan foydalanishning iqtisodiy samarasi yillik energiya resurslari iste'molining 15-30 % iga yetadi, xarajatlar esa 2-4 chorakda o'zini qoplaydi.

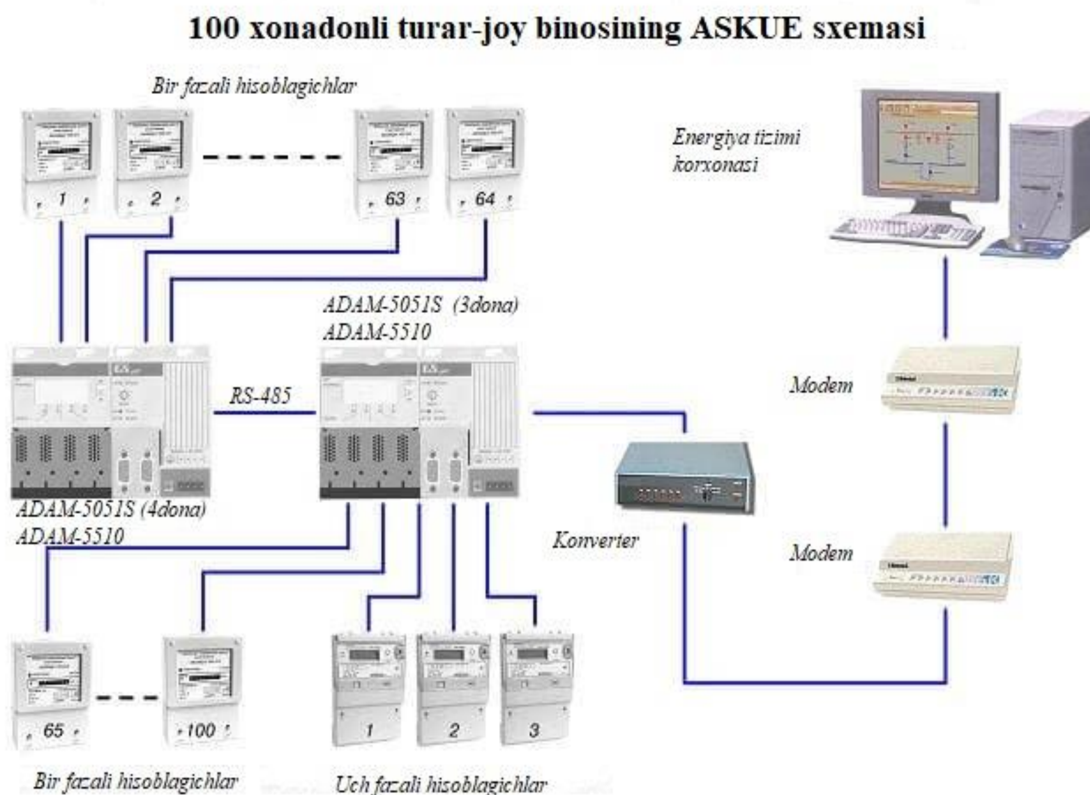
ASKUE "ISTOK" ning joriy qilinishi quyidagilarga imkon beradi:

1) bosh energetik xizmatining hisobga olish-boshqarish faoliyatini avtomatlashtirish va bunda energiya resurslarining unumsiz sarflari va ish vaqtini qisqartirishni ta'minlash;

2) energiya iste'molini korxonaning tashkiliy-texnik strukturasiga bog'lanishini ta'minlash, bu korxonaning energiya iste'molini ishning turli rejimlari, sharoitlarida xolis tahlil qilish, har bir konkret iste'molchi uchun lozim bo'ladigan nazorat va hisobga olishni yo'lga qo'yish imkonini beradi;

3) iste'mol limitlariga rioya qilinishi ustidan tezkor nazoratni yo'lga qo'yish, bu esa mahsulot birligiga energiya resurslari solishtirma sarfini hisoblash va kuzatib borishga yordam beradi.

ASKUE "ISTOK"ni ishlatishda YoERning sarfi (ishlab chiqarilishi) to'g'risidagi olinadigan ma'lumotlar, ularni keyingi tahlili ishlab chiqarishni tashkil etish, energiya resurslari yo'qolishlarini kamaytirish va shuningdek ularning ortiqcha sarflanishi va nooqilona foydalanilishi uchun iqtisodiy choralarni qattiq qilish uchun real texnik-tashkiliy tadbirlar rejasini tuzish uchun asos bo'lib xizmat qiladi, ya'ni tejamkorlikka undaydi. Boshqa hisobga olish tizimlari: ERKON, SIMEK, SEM-1 ham mavjud bo'lib, ular shuningdek, iste'mol qilinadigan resurslarni hisobga olish funksiyalarini ham bajaradilar.



5.5-Rasm.ASKUE sxemasi

5.4. Issiqlik energiyasini rostlash va hisobga olish

Isitishga issiqlik energiyasini berishni rostlash asosan kichik binolar uchun turli tipdagi rostlagichlar yordamida avtomatik rejimda amalga oshiriladi. Masalan, "Ratsion" tipidagi rostlagich tashqi havo haroratini va issiqlik eltuvchining haroratini o'lchaydi va elektr yuritmali rostlovchi saqlagichga ta'sir etib, ish kunlaridan tashqari kunlarda va tungi vaqtda issiqlik energiyasi iste'molini kamaytiradi. Binolarning har xil turlari uchun yaroqli kompensatorlar (rostlagichlar) MR-01, VTR, RP turidagi asboblardir. Harorat rostlagichi RT-95 ham issiqlik ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirish, issiqlik energiyasini tejash uchun mo'ljallangan. Uni binoning issiqlik punktida o'rnatilishi isitish tizimining ishlatilishini osonlashtirish, xonada harorat komfortini ta'minlash va issiqlik eltuvchi sarfini samarali rostlash imkonini beradi. Shuningdek, issiq suv ta'minoti tizimida suvning haroratini avtomatik rostlash va tungi vaqtda uning haroratini pasaytirish imkoniyati ko'zda tutilgan.

Issiqlik energiyasini hosil qilish, uzatish va iste’mol qilishda turli parametrlarni o’lchash uchun turli vositalardan foydalaniladi. Masalan, uy-joy, ijtimoiy va ishlab chiqarish binolaridagi isitish tizimlarida issiqlik energiyasining berilishini hamda issiq suv ta’minoti tizimlarida avtomatik boshqarishni dasturlash uchun issiqlik energiyasi iste’moli rostlagichi ART-01 mo’ljallangan.

Unga issiqlik eltuvchi oqimining zaruriy haroratlarini ushbu parametrlar majmuasi: tashqi havo, xona ichidagi havo, issiqlik eltuvchi oqimi haroratlari bo’yicha hisoblash va hisoblash natijalariga bog’liq ravishda ijro mexanizmlarini (rostlovchi saqlagichlar va nasoslarni) boshqarish asos qilib olingan.

Haroratni o’lchash quyidagi datchiklar bilan o’tkaziladi:

– chiqish kattaliklari mexanik datchiklari (suyuqlik termometrlari, asosan, TSR, manometrik termometrlar);

– chiqish kattaliklari elektr datchiklari (termometrlar, termorezistorlar, qarshilik termometrlari);

– kontaktsiz harorat datchiklari.

Havo va gazlarning namligini gigrometrlar yoki gumidostatlar bilan, boshqa agregat holatidagi jismlarning namligini nam o’lchagichlar bilan o’lchanadi.

Bosim elektrik datchiklar bilan o’lchanadi, kichik bosimlar ustidan nazorat qilish uchun qovushoqlik, issiq o’tkazuvchanlik, ionlashish darajasi bilvosita datchiklaridan foydalaniladi.

Umum qabul qilingan qoidalarga muvofiq, modda sarfini o’lchash uchun xizmat qiladigan asbob yoki qurilmalar **sarf o’lchagichlar**, modda miqdorini o’lchash uchun xizmat qiladigan asbob yoki qurilmalar **hisoblagichlar** deb ataladi.

Sarf o’lchashning ko’p xil metodlari hamda sarfo’lchagichlar va hisoblagichlarning xilma-xil konstruktiv yechimlari mavjud. Sarf o’lchagichlarning quyidagi turlari keng tarqalgan:

– turli toraytiruvchi qurilmali bosimning o’zgaruvchan farqi sarf o’lchagichlari;

– doimiy bosim farqi sarf o’lchagichlari (aylanib oqish sarf o’lchagichi);

– taxometrik sarf o’lchagichlar;

– elektromagnit sarf o’lchagichlar;

– ultratovushli sarf o’lchagichlar;

Issiqlik energiyasining nostatsionar sarflarini o’lchash uchun kontaktsiz metodlar: elektromagnit; ultratovushli, O’YCh, ionizatsion, radiatsion va boshqa metodlar keng tarqaldi. Ularning mohiyati quyidagicha: biror bir manbadan nurlanish ta’siri ostida tegishli fluktuatsiya sodir bo’ladi (lotincha fluctatio – kuzatilayotgan fizik kattaliklarning tebranishlari, tasodifiy og’ishlari; issiqlik fluktuatsiyasi o’tkazgich oxirlaridagi potensiallar farqi bilan yuzaga keladi). Generatorning chastotali impulsini berish momentini va bulutuning qabul-qilgich-registr sezgir element o’tish momentini bilgan holda modda sarfini aniqlanadi.

Iste’mol qilinayotgan issiqlik energiyasini o’lchash uchun issiqlik hisoblagichlaridan foydalaniladi. Ular sarf o’lchagich, qarshilik termometrlari va signallarni ishlab chiqish uchun hisoblash blokidan iborat asboblar komplektidan tashkil topadi (“Kvant”, “Termo”).

Issiqlik manbalarida va iste’molchida isitish tizimlarida issiqlik energiyasini va quruq to’yingan bug’ massasini o’lchash uchun TP-2010 issiqlik o’lchagichi mo’ljallangan. Uning sarf o’lchash qismi sarfni bosimning o’zgaruvchan farqi metodi bilan o’lchanishini ta’minlaydi.

Issiqlik hisoblagichlarini Minsk shahridagi NPP “Gran-sistema S”, MChJ “Ar Vas”, “Termo-K” qo’shma korxona va boshqalar; Molodechnodagi “Sput-nik” radiozavodi, Vitebskdagi “Elektroizmeritel” IB, Pleshinsidagi “Ko-balt” tajriba zavodi va boshqalar ishlab chiqaradi. Issiq va sovuq suvning suv o’lchagichlari Minsk, Novopolotsk va Molodechnoning 12 ta korxonasi tomonidan ishlab chiqariladi. 17 ta xo’jalik subektlari issiqlik energiyasi sarfi rostlagichlarini ishlab chiqarishmoqda. Maishiy gaz hisoblagichlarini 4 ta korxona ishlab chiqar-moqda. Respublikada YeR hisobi asboblarning 55 ta tekshirish stansiyasi mavjud.

Yekspertlik kengashining 2001-yil 5-apreldagi qarori asosida Davlat energiya tejash qo'mitasi manfaatdor organlar va tashkilotlarga YeR sarfini tijoriy hisobga olish va rostlash hamda tekshirish stansiyalarining nomlarini tavsiya qilgan.

5.5. Energiya resurslsrdan foydalanishda hisobga olish asboblari bilan jihozlash bo'yicha asosiy choralar

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi ER dan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadlarida "Yoqilg'i-yenergetika resurslaridan foydalanish samaradorligini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha choralar to'g'risida" qaror qabul qildi va unda ER ni hisobga olish asboblarini o'rnatish nazarda tutildi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi "Gaz, suv va issiqlik energiyasi sarfini asbobiy hisoblashni joriy qilish" to'g'risidagi qarorida respublika uy-joy fondini gaz, suv va issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari bilan jihozlash har yili Hokimiyatlar tomonidan Uy-joy kommunal-xo'jalik vazirligi, uy-joy fondi egalari bilan birgalikda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi energiya samaradorligi qo'mitasi bilan kelishilgan grafikka muvofiq amalga oshi-riladi.

Ishlatilayotgan uy-joy fondi, ijtimoiy va kommunal-maishiy vazifali obekt-larni suv va issiqlik energiyasi sarfini guruhli hisobga olish asboblari bilan jihoz-lash, bu asboblarga xizmat ko'rsatish bo'yicha xarajatlarni moliyalashtirish ular-ning egalari mablag'lari hisobiga, budjetdan tashqari jamg'armalarning energiya tejashga mo'ljallangan mablag'lari hisobiga amalga oshiriladi, bunga O'zbekiston Respublikasi Hukumatining qarori bo'yicha tuzilgan Respublika davlat boshqaruv organlari va davlat birlashmalarining innovatsion jamg'armalari ham kiradi.

Hamma mulk shakllaridagi ishlatilayotgan uy-joy jamg'armasini suv va gaz sarflarini individual hisobga olish asboblari bilan jihozlash va, shuningdek, bu asboblarga xizmat ko'rsatish uy-joy (xonadonlar) egalari mablag'lari hisobiga amalga oshiriladi.

Yangi ijtimoiy va kommunal-maishiy oybektlarni hamda uy-joylarni loyihalash va qurishda hamda ularni qayta qurishni o’tkazish va ta’mirlashda ularni gaz, suv va issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari bilan jihozlash majburiydir.

Vatanimiz ishlab chiqaruvchilarini qo’llab-quvvatlash maqsadida agar gaz, suv, issiqlik energiyasini hisobga olish asboblari respublikamizda ishlab chiqariladigan bo’lsa, bunga o’xshash import asboblarni xarid qilish uchun budjet va davlat budjetidan tashqari mablag’laridan foydalanishga ruxsat etilmaydi.

Ayrim uylarda yoki ayrim qozonxonalar xizmat ko’rsatadigan zonalarda issiqlik energiyasini hisobga olish va rostlash asboblarini o’rnatish, ular qanchalik mukammal bo’lmasin, yoqilg’i-yenergetika resurslarini tejash muammosini to’la hal etmaydi, chunki ular tejagan energiya talab qilinadigan issiqlik eltuvchi miqdorini kamaytirmaydi, chunki yuqori harorat hisobga olish asboblari bo’lmagan iste’molchilar orasida qayta taqsimlanadi. Issiqlik bilan ta’minlovchi tashkilot ayrim iste’molchilar hisobga olish va rostlash asboblarini o’rnatmagandagi issiqlik eltuvchi miqdorini isitib va haydab berib, tabiiyki, ma’lum pul sarflaydi va u ishlab chiqariladigan va iste’molchilarga jo’natiladigan issiqlik tannarxiga kiritiladi va iste’molchilar uni to’lashadi. Bu yerdan xizmat ko’rsatilayotgan zonadagi hamma iste’molchilarga hisobga olish asboblari o’rnatilganidagina YeRdan haqiqatda tejalishi mumkinligi kelib chiqadi. Bu tegishli kuzatuvlar bilan ham tasdiqlanadi: issiqlik energiyasini har bir xonadon bo’yicha hisobga olish va har bir xonadagi havo haroratini termostatik kanalli saqlagichlar yordamida rostlash issiqlik sarfini 2 martadan ko’proq kamaytirish imkonini beradi.

5.6. Sovuq va issiq suv sarfini hisobga olish

Foydalanuvchi sarflagan suv miqdori suv hisoblagichlari ko’rsatkichlari bo’yicha aniqlanadi. Bunday hisobga olish foydalanuvchiga bog’liq bo’lmagan sabablarga ko’ra imkonsiz bo’lganida (asbobning nosozligi, siferblatning

korroziyalanishi va h.k) foydalanilgan suv miqdori asbob ish holatida bo’lgan oldingi ikki oy uchun o’rtacha sutkalik sarf bo’yicha yoki mahalliy kengashlar ijroiya qo’mitalari qarori bilan belgilangan me’yor bo’yicha aniqlanadi. Bu hisobga olish tartibi va shunga mos ravishda iste’mol qilingan to’lov tartibi yangi suv hisoblagich o’rnatilguniga qadar, biroq 3 oydan oshiqmas muddatga saqlanadi. Agar suv hisoblagich ko’rsatilgan muddat davomida o’rnatilmagan yoki suv hisoblagichning buzilishi abonent aybi bo’yicha sodir bo’lgan va bu haqda suv o’tkazgich-oqova suv xo’jaligi xabardor qilinmagan bo’lsa, u holda sarflangan suv miqdori suv o’tkazgich kirishining undagi suv harakati 2,0 m/s bo’lganida va to’la kesimi bilan sutkaning 24 soat ishlaganida oxirgi hisobni tuzilganidan toki yangi suv hisoblagich o’rnatilguniga qadar o’tkazish qobiliyati bilan aniqlanadi.

Foydalanuvchi sarflagan suv miqdori quyidagi o’nta holatda ham shu tartibda aniqlanadi:

1. Aylanish liniyalari va uzellari qopqoqlari, suvni hisobga olish asboblari va, shuningdek, suv sarfini hisobga olish asboblarining o’zidagi tamg’alarni abonent olib tashlagani yoki buzgani aniqlanganida.

2. Kommunal-suv o’tkazgichga yoki tarmog’iga SOX korxonasining ruxsatisiz o’zboshimchalik bilan ulanganida, suvdan foydalanish shartnomasi bo’lmaganida yoki suv iste’molchi SOX abonenti sifatida rasmiylashtirilmaganida.



5.6-Rasm.Xisoblagich

3. SOX ko'rsatmalarini ko'rsatilgan muddatda bajarilmaslik.

4. Suv o'lchagichlar yoki boshqa suvni hisobga olish asboblarini o'zboshimchalik bilan chiqarib olinganida va ko'chirilganida va shuningdek, ularni SOX korxonasi bilan kelishilmasdan boshqa turdagi suv o'lchagichlar bilan almashtirilganida.

5. Qopqoqlar, gidrantlar yoki yong'in jo'mraklaridagi, zahira yoki yong'in kirishlaridagi tamg'alarni o'zboshimchalik bilan ochganida yoki zararlaganida.

6. Suvni hisobga olish asboblarini SOX xo'jaligi talabi bo'yicha belgilangan muddatlarda yetkazib berilmaganida yoki o'rnatilmaganida. Bu holat kommunal suv o'tkazgichiga o'zboshimchalik bilan ulanishga tenglashtiriladi.

7. Yong'in gidrantlari yoki jo'mraklariga o'zboshimchalik bilan ulanganida.

8. Ko'cha suv olish kolonkalariga ulanish yoki ulardan o'zlarining to'g'ridan-to'g'ri vazifalaridan tashqari foydalanilganda.

9. Suv o'tkazgichga suv hisoblagich bo'lmaganida hovlidagi yer maydonlarini sug'orish uchun shlanglar ulash.

10. Suvdan foydalanilganlik uchun hisob-kitob qilishda korxonalar, muassasalar va tashkilotlar tomonidan ma'lumotlar berishdan bosh tortish yoki soxta ma'lumotlar berish.

Issiq suv hisobi ham hisobga olish asboblarining ko'rsatishlari bo'yicha olib boriladi. Issiq suv sarfini individual hisobga olish asboblari bilan jihozlanmagan xonadonlarda iste'mol qilingan suv hajmini aniqlashda suv sarfini guruhli hisobga olish asbobi ko'rsatishlaridan mazkur uydagi issiq va sovuq suv sarfini individual hisobga olish asboblari jami ko'rsatishlari va shuningdek, ijarachilar iste'mol qilgan suv hajmi chiqarib tashlanadi. Bu hajm har bir ijarachi uchun suv sarfini individual hisobga olish asboblari ko'rsatishlari bo'yicha aniqlanadi. Suv sarfini individual hisobga olish asboblari bilan jihozlanmagan xonadonlarda bunday yo'l bilan aniqlangan iste'mol qilingan suv hajmini har bir xonadonda unda istiqomat Gaz xo'jaligi korxonalarida gaz sarfini hisobga olish har bir korxonada tuzilgan

va to’g’ridan-to’g’ri korxona rahbariga bo’ysunadigan gaz ta’minoti rejimlari va gaz sarfini hisobga olish xizmatlariga, korxonaning ishlab chiqarish bo’linmalarida esa alohida gaz ta’minoti rejimlari va gaz sarfini hisobga olish guruhlari zimmasiga yuklangan.

Tabiiy gazni sanoat, qishloq xo’jalik korxonalariga, aholiga, ishlab chiqarish va noishlab chiqarish xarakteridagi maishiy xizmat ko’rsatish korxonalariga hamda yakka tartibdagi tadbirkorlarga uzatish “O’ztransgaz”ning magistral gaz quvurlaridan gaz taqsimlash stansiyalari (GTS) orqali shartnomalar asosida beriladi. Berilgan gaz miqdori GTS da yoki korxonalarning bosh (oraliq) gaz taqsimlash punktlarida (GTP) o’rnatilgan gaz sarfini hisobga olish asboblari ko’rsatishlariga asoslangan holda tuzatma koyeffitsiyentlarini kiritish bilan ikki tomonlama rasmiy hujjat (dalolatnoma) asosida aniqlanadi.

qilayotgan odamlar soniga mutanosib tarzda taqsimlanadi.

Kommunal suv ta’minoti tizimiga ulanmagan va, shuningdek, o’z ehtiyojlari uchun boshqa suv o’tkazgichlaridan (manbalaridan) qo’shimcha foydalanadigan va oqova suvlarini hisobga olish asboblariga ega bo’lmagan abonentlar SOX korxonasi belgilaydigan muddatlarda unga zaruriy hisob-kitoblar bilan, asoslangan me’yorlar bilan yoki ularning o’rnini bosadigan boshqa hujjatlar bilan asboblar iste’mol qiladigan suv sarfini hisobga olish ma’lumotlarini yoki boshqa ma’lumotlarni ular kommunal oqova suv tizimiga chiqarib yuborishadigan oqova suv miqdorini hisoblash uchun yetkazib berishga majburdirlar. Bu miqdor shartnomaviy kelishuvlar bilan aniqlanadi.

Hisobga olish asboblari oqova suv 50 m^3 dan oshiq bo’lganda hisobga olish uchun o’rnatilishi kerak. Oqova suv miqdori sutkasiga 50m^3 dan kam bo’lganida

chiqarib yuboriladigan suv miqdori belgilangan me’yorlar bo’yicha (kishi boshiga yoki ishlab chiqarilgan mahsulot birligiga) o’tkaziladi.

5.7. Gaz sarfini hisobga olish

5.1-jadval

Aholi uchun taom tayyorlash, issiq suv ta'minoti, isitish, uy hayvonlariga ozuqa tayyorlash va suvni ilitish uchun gaz sarfi me'yorlari

Xizmatlar turlari	O'lchash birliklari	Gaz sarfi me'yori
1. Gaz bilan ta'minlashda xonadonda gaz plitasi va markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti mavjud bo'lganida: tabiiy gaz bilan, m^3/oy suyultirilgan gaz bilan, m^3/oy kg/soat	1 kishi 1 kishi	0,8 3,0 5,8
2. Gaz ta'minotida xonadonda gaz bilan suv isitgich mavjud bo'lganida (markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti bo'lmaganida): tabiiy gaz bilan, m^3/soat suyultirilgan gaz m^3/soat bilan	1 kishi 1 kishi	23,0 8,5 16,5
3. Gaz ta'minotida xonadonda gaz plitasi mavjud hamda markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti hamda gaz bilan suv isitgich bo'lganida: tabiiy gaz bilan, m^3/oy Suyultirilgan gaz bilan, kg/oy	1 kishi 1 kishi	
4. Yakka tartibdagi uy-joylarni (tabiiy gaz bilan) isitishga; m^3/oy:		

qishda yozda issiqxonalarni (isitilgan grunt inshoatlari), m^2/oy ustaxonalar, garajlarni, m^2/oy	$1m^2$ yuzaga $1m^2$ yuzaga $1m^2$ yuzaga $1m^2$ yuzaga	10,0 4,0 60,0 20,0
5. Tabiiy gaz bilan ta'minlashda uy hayvonlari uchun ozuqa tayyorlash va suvni ilitishga, m^3/oy	1 ta ot 1 ta sigir 1 ta cho'chqa 1 ta qo'y	5,0 22,0 11,0 4,0

Taqvimiy oy ichida iste'molchilar bergan (sarflagan) gaz miqdori iste'molchilarda o'rnatilgan gaz sarfini hisobga olish asboblarining ko'rsatishlariga asoslangan, tegishli tuzatma koyeffitsiyentlarni kiritish bilan tuzilgan ikki tomonlama rasmiy hujjat asosida aniqlanadi.

Gaz, harorat, bosim sarfini hisobga olish asboblari iste'molchida bo'lmaganda yoki ular buzuq bo'lganida va, shuningdek, quyidagi hollarda berilgan (sarflangan) gaz miqdori tamg'alanmagan gaz ishlatuvchi qurilmalarning pasportdagi unum-dorligi va gaz sarfini hisobga olish asboblarining buzuqlik (yo'q bo'lganlik) vaqti ichida iste'molchining ish soatlari soni bo'yicha yoki asboblar tuzatma koyeffi-tsiyentlar bilan ishlagan sutkalar yoki oylar bilan o'xshashlik asosida aniqlanadi:

– asboblarning yozuvlari yoki ko'rsatishlari haqiqiy emas deb tan olinganida;

– gaz sarfi to'g'risidagi ma'lumotlar (kartogrammalar, hisoblagichlarning ko'rsatishlari) o'z vaqtida taqdim etilmaganida;

– tamg'alar yo'q bo'lganida;

– baypas gaz quvuri orqali gazdan foydalanilganida.

Baypas gaz quvuri orqali gaz berish faqat yetkazib beruvchining ruxsati bilan amalga oshirilishi mumkin. Gaz yong'ich tizimlarini tamg'alash ikki tomonlama rasmiy hujjatlar bilan qayd qilinadi: taom tayyorlash, issiq suv ta'minoti, isitish, ozuqa tayyorlash ehtiyojlari uchun foydalanilgan tabiiy gaz miqdori:

– hisoblagichlar bilan jihozlangan uylarda (xonadonlarda) – hisoblagichlar ko'rsatishlari bo'yicha;

hisoblagichlar bilan jihozlanmagan uylarda (xonadonlarda) – belgilangan tartibda tasdiqlangan me'yorlar (1-jadval) bo'yicha aniqlanadi.

Gaz miqdorini hisobga olish hisoblagichlar bilan amalga oshiriladi. Ular quvur o'tkazgich bo'ylab aniq vaqt oralig'ida (soat, sutka va h.k.lar) oqib o'tadigan jami gaz hajmini o'lchash uchun mo'ljallangan asboblardan iborat.

Gaz hisoblagichlari rotatsion va turbinali tiplarda bo'ladi. Rotatsion hisoblagichlar ish holatida o'tgan gazning hajmiy miqdorini hisobga oladi. Hisobga olish bo'g'inlari uchun turbinali gaz hisoblagichlari gazning ishchi bosimi, uning maksimal va minimal sarfi, shartli o'tish diametri bo'yicha aniq tanlashi lozim.

Uylarni issiqlik tarmoqlarini 25 va undan ortiq sutkaga ta'mirlash uchun markazlashtirilgan issiq suv ta'minotidan uzish davrida gaz sarfi me'yori sifatida markaziy issiq suv ta'minotiga va oqma suv isitgichlarga ega bo'lmagan xonadonlar uchun o'rnatilgan me'yorlar qabul qilinadi.

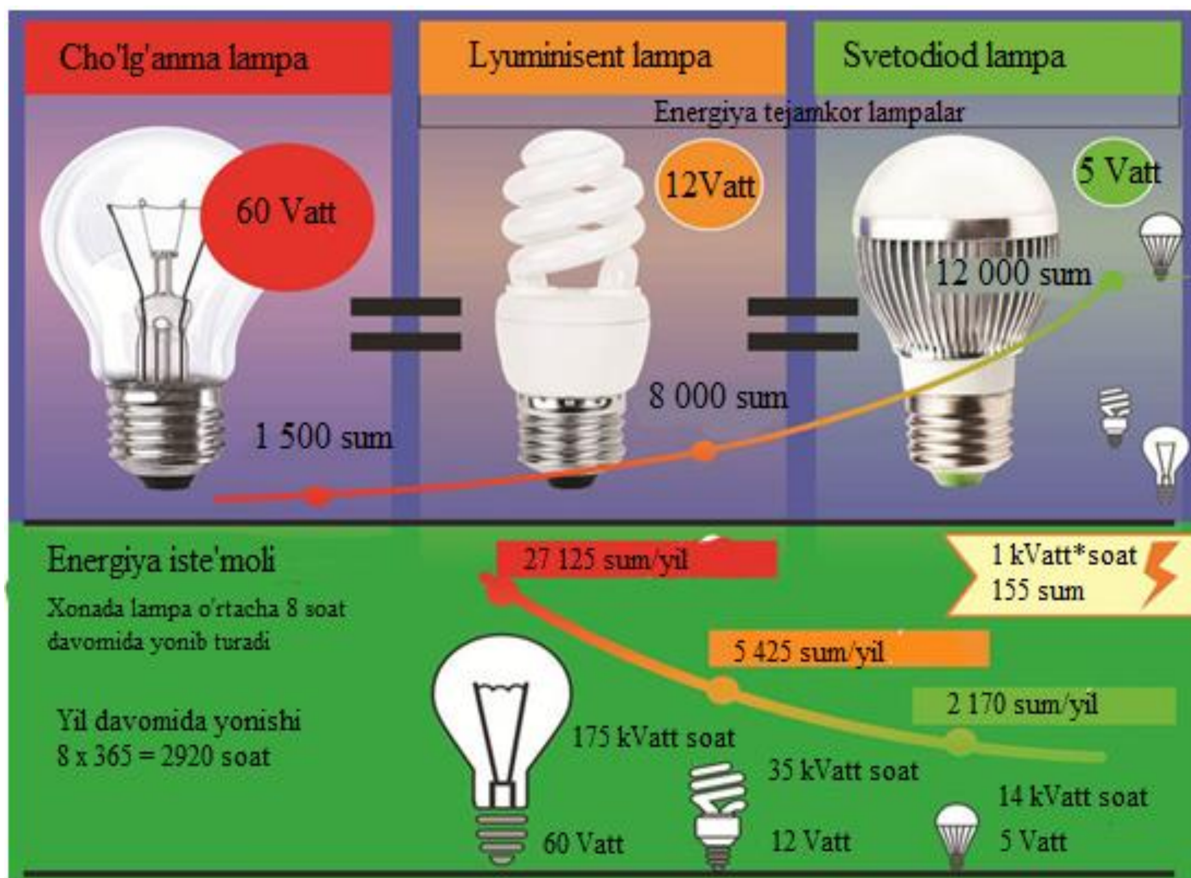
5.8. MAISHIY ENERGIYA TEJAMKORLIK

Binolarni yoritishda energiya tejamkorlik

Hozirgi vaqtda jahonda generatsiyalanayotgan elektr energiyasining 40 %i atrofida va hamma elektr resurslarining 37 % i turar joy va ijtimoiy binolarda foydalaniladi. Binolarda energiya iste'molining jiddiy qismini yoritishga sarflanadigan energiya tashkil qiladi. Bu maqsadlarga elektr energiyasi sarfini qisqartirish ikkita asosiy yo'l bilan amalga oshirilishi mumkin:

– yoritishning nominal quvvatini pasaytirish;

– yoritgichlardan foydalanish vaqtini qisqartirish.



5.7- rasm. Energiya tejamkor lampalar

Yoritishning nominal (o'rnatilgan) **quvvatini pasaytirish** birinchi navbatda kerakli yorug'lik oqimlarini jiddiy kichik energiya iste'molida beradigan samarali yorug'lik manbalariga o'tilishini anglatadi. Ihcham luminessent lampalar shunday manbalar bo'lishi mumkin. Ijtimoiy binolarda ham ko'proq samarali yoritgichlarni qo'llanish mumkin.

Yoritgichlardan foydalanish vaqtini kamaytirishga yoritish tizimlarini zamonaviy boshqarish, rostlash va nazorat qilish tizimlarini joriy qilish bilan erishiladi. Rostlanadigan luminessent yoritgichlardan foydalanish ularni pasaytirilgan quvvatda (nominal quvvatga nisbatan) ishlatish imkonini beradi. Bu esa o'rnatilgan o'zgarmas yoritish quvvatida iste'mol qilinadigan quvvat va energiya iste'moli aslida kamayishini bildiradi.

Yoritish yuklamasini boshqarish quyidagi ikkita asosiy usul bilan amalga oshiriladi:

– yoritgichlarning hammasini yoki bir qismini uzish (diskret boshqaruv);

– yoritgichlar quvvatini (hammasi uchun bir xil yoki individual) ravon o’zgartirish.

Diskret boshqaruv tizimlariga, birinchi navbatda, turli *fotorelelar* (fotoavtomatlar) va *taymerlar* xosdir. Fotorelelarning ishlash tamoyili yuklamani tashqi tabiiy yoritilganlik datchigining signallari bo’yicha ulash va uzishga asoslangan. Taymerlar yoritish yuklamasining sutkaning vaqtiga bog’liq ravishda oldindan qo’yilgan dastur bo’yicha kommutatsiyalashni amalga oshiradi.

Yoritishning diskret boshqaruv tizimlariga, shuningdek, *hozir bo’lish datchiklari bilan jihozlangan avtomatlar* ham kiradi. Ular xonadagi yoritgichlarni undan oxirgi odam chiqib ketganidan keyin berilgan vaqt oralig’ida uzadi. Bu diskret boshqaruv tizimlarining eng tejamli turidir, biroq ulardan foydalanishning qo’shimcha effekti jumlasiga tez-tez ulanishlar va uzilishlari hisobiga ularning xizmat muddati kamayishi mumkinligini kiritish mumkin.

Yoritishni avtomatik boshqarish tizimlarini ikkita asosiy sinfga: mahalliy (lokal) va markazlashtirilgan sinflarga ajratish mumkin.

Xonalarni yoritishni mahalliy boshqarish tizimlari osma shiftlarga konstruktiv o’rnatiladigan bloklardan iborat. Bu turdagi tizimlar, odatda, bitta funksiyani yoki ularning belgilangan to’plamini amalga oshiradi. Bu funksiyalar jumlasiga, masalan, xonada odamlar hozir bo’lishini va tabiiy yoritilganlik darajasini hisobga olish va, shuningdek, simsiz masofadan boshqarish kiradi.

Yoritgichlarni lokal boshqarish tizimlari ko’pchilik hollarda qo’shimcha sim o’tkazishni talab etmaydi, ba’zan esa simlar o’tkazish zaruratini qisqartiradi. Konstruktiv jihatdan ular bevosita lampalarda yoki lampalardan birining kolbasida mahkamlab qo’yiladigan qobiqlarda ishlanadi.

Yoritishni markazlashtirilgan boshqarish tizimlari “intellektual tizimlar” nomiga eng to’la javob bergani holda, mikroprotsessorlar asosida yasaladi va amalda katta sondagi (bir necha yuztagacha) yoritgichlarni bir vaqtda ko’p variantli boshqarish imkonini beradi. Bunday tizimlar yo yoritishni boshqarish uchun, yoki binolarning boshqa tizimlari (masalan, telefon tarmog’i, xavfsizlik tizimlari, ventilatsiya, isitish va quyoshdan himoyalash tizimlari) bilan birga ishlash uchun ham qo’llanilishi mumkin.

2. Elektr-maishiy asboblar va ulardan samarali foydalanish

Turmushda elektr energiyasidan foydalanish har yili oshib bormoqda va bu yo’nalish saqlanib qoladi, chunki aholi keyingi yillarda uylar va xonadonlarda elektr energiyasining asosiy iste’molchilaridan biri bo’lgan maishiy texnikani (kir yuvish mashinalari, oshxona kombaynlari, changyutgichlar, elektr go’sht qiymalagichlar va h.k.larni) faolroq xarid qilmoqda.

Xonadonlarda elektr energiyasidan foydalanishni shartli ravishda quyidagi kichik guruhlarga ajratish mumkin:

– xonalarni isitish;

– sovitish va muzlatish;

– yoritish;

– kir yuvish va idish-tovoqlarni yuvish (kir yuvish mashinalari va idish-tovoq yuvish mashinalari yordamida);

– audio- va videoapparatura);

– taom tayyorlash (yelektr plitalar yordamida);

– boshqa elektr asboblaridan (changyutgichlar, dazmollar, fenlar va boshqalar) foydalanish.

Turli uylarda yuqorida sanab o’tilgan kategoriyalarning har biri bo’yicha elektr energiyasidan foydalanish o’zgarib turishi mumkin. Masalan, ba’zi uylarda elektr plitalar, boshqa bir uylarda esa gaz plitalar o’rnatilgan, optimal haroratni ushlab turish uchun bir xonadonda markaziy isitish yetarli bo’ladi, boshqa birida esa elektr isitgichsiz hyech bir iloji yo’q.

Turli maishiy asboblar tomonidan elektr energiyasining taxminiy sarfi 2-jadvalda keltirilgan.

Turmushda energiya tejamkorlik xonadondan, shaxsiy uydan boshlanadi. Eng avvalo, eshik va balkon romlarini mavjud materiallar bilan issiq qilish kerak. Derazalar va balkon eshiklariga qalin pardalar ilish kerak, bunda ular radiatorlari to’sib qo’ymasligi va issiqlik aylanishiga to’sqinlik qilmasligi lozim; qo’shimcha ravishda derazalarda shaffof plyonkani mahkamlash lozim (uch karra oyna solish); hojatxona, vannaxona, oshxonada ventilatsiya texnikalarining yarmidan ko’prog’ini, mo’rkonlarni qalin qog’oz yoki karton bilan yopish kerak.

Turmushda elektr asboblar tomonidan elektr energiyasining iste’mol qilinishi

5.2-jadval

Asbob	Iste’mol, kVT.soat/yil
Cho’g’lanma lampa 60 Wli	263 (sutkasiga 12 soat ishlashi hisobidan)
Yenergiya tejovchi lampa 9-11 W	44 (sutkasiga 12 soat ishlashi hisobidan)
Muzlatgich apparat	427
Idish-tovoq yuvish apparati	475
Yelektr pech	440
Kir yuvish mashinasi	275

Sovitgich	584
Televizor	180
Kofemaydalagich	65
Videomagnitofon	150
Kompyuter	40
Audioapparatura	35
Dazmol	30

5.9- Rasm. Maishiy texnikalar

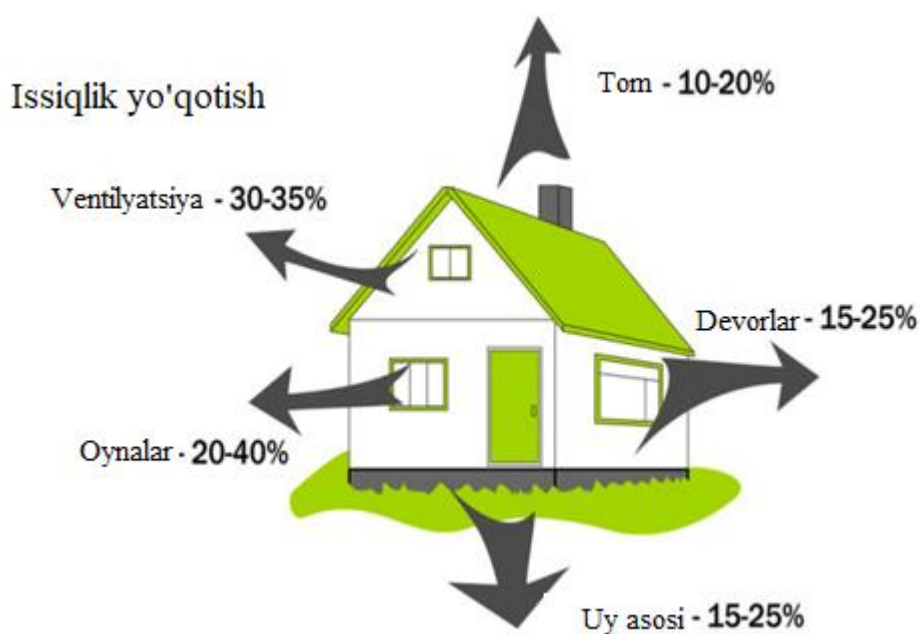
Ko’p issiqlik radiatorlardan devor orqali va ba’zan ochiladigan derazalar orqali befoyda yo’qoladi. Bu yo’qolishlarni faner, karton yoki yog’och plitaga yelimlangan yaltiroq plyonka, aluminiy folga yoki ruxlangan misdan iborat qaytaruvchi ekranni radiator orqasiga o’rnatish bilan kamaytirish mumkin. Xonadonda haroratni

rostlashning yaxshi usuli radiatorda jo'mraklar va termorostlagichlar o'rnatishdan iborat bo'lib, ularni xonada issiq havo aylanishini qiyinlashtirmaslik uchun mebel bilan to'sib qo'ymaslik lozim.

5.9. Isitish tizimlarining samaradorligini oshirish.

Avtonom energiya qurilmalari

Agar uyni energiya iste'mol qiluvchi obekt sifatida qaraladigan bo'lsa, unda issiqlik yo'qolishlar ulushi qishki davrda: kirish yo'laklarining issiq qilinmagan yoki singan eshiklari va derazalari orqali – 24, devorlar orqali –26, yerto'la, orayopma, zinapoya kataklari orqali – 11, ventilatsiya teshiklari va mo'rkonlar orqali 39 % ni tashkil etadi.



5.10-rasm.Binoda issiqlik yoqotilishlar

Issiqlik yo'qolishlari binoning faqat devorlari orqali sodir bo'libgina qolmasdan, balki trassalardagi va uylarning issiqlik uzellaridagi avariyalar orqali ham bo'lishi mumkin.

Katta miqdordagi issiqlik energiyasi sifatsiz qurilish tufayli ham yo'qoladi: deraza romlaridagi tirqishlar; tom va panellar orasidagi choklar: va h.k. va shuningdek, devorlarda o'rnatilgan isitish asboblari (odatdagi isitish asboblariga qaraganda 30 % ga ortiq). 15-20 % gacha issiqlik energiyasi issiqlik tarmoqlarida yo'qoladi, bunga qishda issiqlik trassalarida o'sib turadigan yashil o'tlar guvohdir.

Belorussiya Respublikasida kommunal-maishiy ehtiyojlarga taxminan 65 % issiqlik energiyasi sarflanadi. Shu bilan bir vaqtda Respublikaning isitish qozonxonalarida issiqlik energiyasini ishlab chiqarish va uzatishda issiqlik yo'qolishi 30 % gacha yetadi. Mamlakatning 1m² isitiladigan yuzasiga Germaniya va Daniyaga qaraganda 2 marta ko'p shartli yoqilg'i sarflanadi.

Bu mamlakatda isitish va ventilatsiyaga 5-qavatli uyda 1m² umumiy yuzani isitish va ventilatsiyaga yillik issiqlik energiyasi sarfi 150-170 kWni, Skandinaviya mamlakatlarida esa 70-90 Wni tashkil etadi. G'arbda 1972-1973 va 1995- yillardagi energetika inqirozidan so'ng ilg'or Yevropa mamlakatlari uy-joylarni isitishga issiqlik energiyasi sarfini 2 marta qisqartirishdi. Bu esa faqat pul mablag'larini tejashgina emas, balki fuqarolar va rahbarlar tafakkurining o'zgarishi hamdir.

Sanitariya ma'yorlariga asosan, xonadonlarga issiq suv 50ºC dan past bo'lmagan harorat bilan berilishi lozim, u esa 37...38ºC harorat bilan uzatiladi. Xonadonlarda havo harorati 18...20ºC darajada (komfort daraja), oshxonalarda esa 18...20ºC darajada ushlab turilishi lozim. Oila uyni istish uchun jami xarajatlarning 16-17 % inigina, ishlab chiqarilayotgan issiqlik va elektr energiyasining esa 20 % ini to'laydi.

Bu mamlakatda mavjud markazlashtirilmagan issiqlik ta'minoti uning yuqori samaradorligini ko'rsatmoqda.

Poytaxtda qurilgan marhalliy qozonxonalar ("Belorus" mehmonxonasi, bir necha turar-joy uylari va h.k.lar) o'z xarajatlarini 1,5-3 yilda qoplaydi. 1998- yili mamlakat ehtiyojlarini ta'minlash uchun 77 mln Gkal, 1999 yili 70 mln Gcal issiqlik ishlab chiqarilgan edi. Respublikaning yillik ehtiyojini qoplash uchun 50 mln Gcal issiqlik yetarli bp'ladi.

Uy-joy va ijtimoiy binolarning isitish tizimlari issiqlik energiyasining eng katta iste'molchilaridir. Bu maqsadlarga issiqlik energiyasi sarfi xalq xo'jaligi iste'mol qiladigan energiya resurslarining 30 % dan ko'prog'ini tashkil etadi. Bunda 1950-1960- yillarda qurilgan ko'p xonadonli uylar isitish ehtiyojlari uchun 1m^{2}ga 350 dan 600 kW·soat gacha sarflaydi. Taqqoslash uchun bu ko'rsatkich Germaniyada 260 kW·soat ni, Shvetsiya va Finlyandiyada esa 135 kW·soat ni tashkil etishini ko'rsatib o'tamiz.

Yenergiya tejamkorligining eng istiqbolli yo'nalishlari avtonom issiqlik ta'minoti va energiya ta'minoti tizimlarini joriy qilishdan, pol ustidan istishni qurish va shuningdek, tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanadigan qurilmalarni va issiqlik utilizatorlarini o'rnatishdan iborat.

Avtonom qozonxonalar ish tajribasining ko'rsatishicha, ular ishonchli va tejam-lidir. Bu qozonxonalardan issiqlik bilan ta'minlanishda iste'molchi issiqlik energiyasini amal qilayotgan tarifdan 3 marta past tarif bo'yicha oladi. Buning hisobiga bunday qozonxonalarni qurish amalda bir mavsumning o'zida xarajatlarni qoplaydi.



5.11- rasm.Qozonxona

Hamma sanoati va energiyasi rivojlangan mamlakatlarda, odatda, isitish kabellarini polga yotqizish bilan bajariladigan elektr bilan isitish tizimini qo'llanish

juda tez o’sayotganligi kuzatilmoqda. Elektr bilan isitishga QMQ 2.04. 05 – 97 bilan ruxsat etiladi. Odamlar doimiy bo’lishadigan xonalar uchun isitiladigan polning o’rtacha harorati 26ºC dan, basseynlar atrofidagi yo’lkalar uchun esa 30ºC dan oshmasligi lozimligi aniqlangan. Bunday elektr bilan isitish tizimlaridan biri kabelli teploluks tizimidir. U polning qalinligida o’rnatiladi, bu esa butun isitilayotgan sirtni harorati havo haroratidan bir necha gradusgina oshiq bo’ladigan issiqlik manbasiga aylantiriladi. Bu tizimdan boshqa, unga o’xshash tizimlar kabi ayrim turgan binolar, kottejlarda markaziy suv bilan isitish tizimiga ulanish imkoniyati bo’lmaydigan hollarda foydalaniladi. U komfort haroratni olish uchun qo’shimcha (boshqa tizimlar bilan birgalikda) isitish tizimi sifatida qo’llanilishi mumkin.

Yangi elektr bilan pol ustidan isitish usuli borgan sari keng qo’llanilmoqda. Bu sim o’tkazishni, aniqrog’i, simlar komplektini tayyorlangan beton asosga sxema bo’yicha yoyiladi va sementlanadi. Simlarni plitka, turli linoleumlar, gilam qoplamalar, taxta pol va parket ostida ham joylashtirish mumkin. Har qanday holatda ham tibbiyotchilar tavsiya etishadigan pol harorati 25ºC va havo harorati 20...22ºC ta’minlanadi. Ishonchli bo’lishi uchun tarmoqqa avtomatik termorostlagichni ulash ham mumkin.

Bu usul bilan isitish va ishlatishga qilinadigan xarajatlar boshqa ma’lum usullar, shu jumladan, metall o’tkazgichlardan foydalaniladigan xorijiy isituvchi pol tizimlariga solishtirilganda 1,5-2 marta pastdir.

Biroq metall o’tkazgichlarning kamchiligi, u bilan birga boradigan, organizm uchun maqbul uyurmaviy toklardir. Polimer o’tkazgich bundan 2-10 marta kuchsiz elektr maydon yaratadi va u quyi chegaraga yaqin ham kelmaydi.

Bu usulning qo’llanish sohasi juda keng: uylar, xonadonlar, ofislar, chorvachilik binolari va boshqalar.

Uning afzalliklari ko’plab xususiy uy egalari, rahbarlar tomonidan yaxshi baholandi, biroq, ayniqsa, yangilik 3 yildan beri qo’llanib kelinayotgan chorvachilik xo’jaliklari rahbarlari xursandlar, chunki u energiya resurslarini tejashdan tashqari, qoramol boshining oshishi va ular vaznining oshishiga yordam bermoqda.

Belorussiya chorvachilik ilmiy-tekshirish instituti olimlari o’tkazishgan tadqiqotlarga asosan, isitiladigan polda boqiladigan uy hayvonlarida cho’chqa bolalarini saqlanishi va vazni oshadi, bunda elektr energiyasi sarfi 1-uy hayvoni – joyga lampa bilan isitishdagi 250 W dan isitiladigan pollarda 120-130 W gacha kamayadi. Bunday isitiladigan pollar usuli ko’pchilik xo’jaliklarda joriy qilingan.

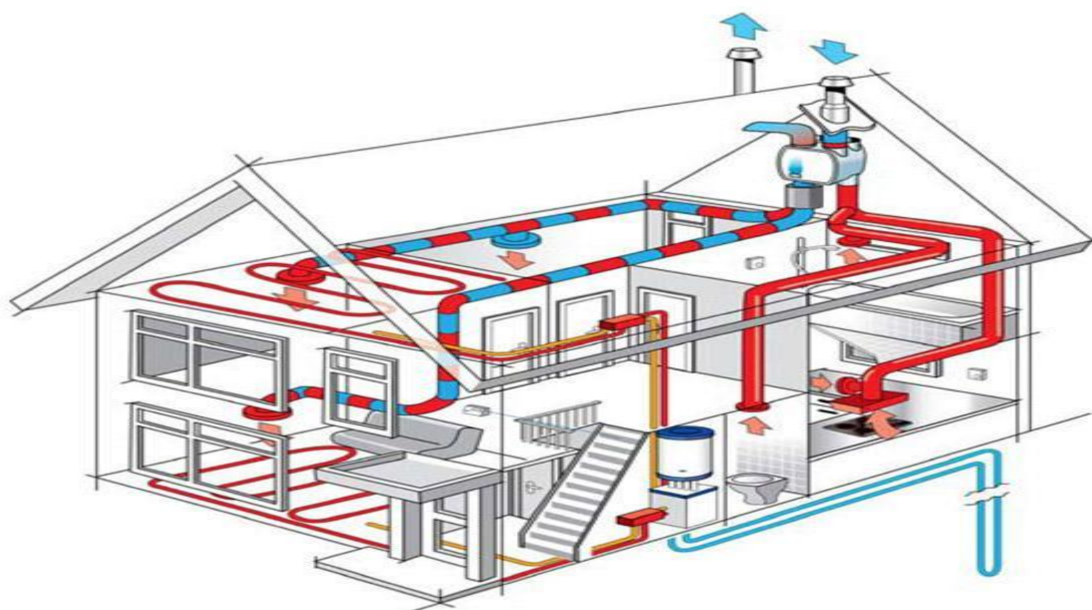
Isituvchi pollarning tuzilishi va ishlatish soddaligini, bahosi va elektr energiyasi sarfining an’anaviy isitish texnologiyalari bilan qiyoslaganda yuqorimasligini 1,5 ming dan oshiq xonadonlar va xususiy uylar, dala hovlilari va garajlar, ofislar va do’konlar egalari munosib baholashdi va o’zlarining yashash va mehnat komfortligini oshirishdi. Bunga isitishni to’g’rilash bo’yicha xarajatlar 10-12 AQSh dollarini tashkil etishini va yilning sovuq davrida 5-6 oy ishlatishda erishiladigan iqtisod bilan qoplanishini qo’shimcha qilish mumkin.

Ijtimoiy, uy-joy va ishlab chiqarish xonalarini mahalliy yoqilg’i turlaridan foydalanib arzon issiqlik bilan ta’minlash uchun issiqlik generatorlari asosidagi havo bilan isitishni qo’llanish iqtisodiy tejamlidir.

5.10. Havo bilan isitish tizimlari

Xonadonni havo bilan isitish deyilganda xonadon egalari tomonidan xizmat ko’rsatiladigan mustaqil issiqlik generatoriga ega bo’lgan xonadonni isitish tizimini tushunish lozim. Bunday tizimlar, agar uy ko’p qavatli bo’lsa, bir nechta, agar uy bitta xonadonli bo’lsa, bitta bo’lishi mumkin.

Havo bilan isitish tizimlarida **issiqlik eltuvchi** *havo bo’ladi* va havo isitgichda xona haroratidan oshiq bo’lgan va hisob bilan aniqlanadigan haroratgacha isitiladi. Isigan havo isitgichdan kanallar bo’ylab isitiladigan xonalarga tarqatiladi va ularda xona haroratigacha soviydi. Havo o’z issiqligini issiqlik yo’qolishlarining o’rnini to’ldirish uchun beradi va shundan keyin havo isitgichga qaytib keladi.



5.12- Rasm.Ventilyasiya tizimi

Havo tizimlarda tabiiy (issiqlik) yoki sun'iy (ventilatsiya) qo'zg'alish hisobiga ko'chadi. Yoqilg'ining qattiq, suyuq, gazsimon va aralash turlarida ishlaydigan havo isitgichlar qo'llaniladi. Havo isitgichlar uch turda bo'ladi:

– havoni metall devor orqali issiq gazlar bilan isitish (o't-havoli);

– havoni suv orqali issiq gazlar bilan isitish (suv-havoli);

– issiqlik va elektr tarmoqlariga ulangan.

Havo o'tkazgichlari uzunligi katta bo'lmagan xonadon tizimlarida soddaroq va ishlatishda shovqinsiz sifatida isituvchi havo harakatinining asosan tabiiy (gravitatsion) uyg'onishidan foydalaniladi. Taqsimlash quvurlari uzunligi katta bo'lganda isituvchi havo mexanik ko'chiriladigan havo bilan isitish tizimlaridan foydalaniladi.

1m^3 havoni 10^{o}C ga isitishda shuncha miqdordagi suvni isitishga qaraganda 4,19 marta kam issiqlik energiyasi talab qilinadi. Bunda eng arzon issiqlikni qattiq yoqilg'i (o'tin, briket, torf, yog'ochga ishlov berish chiqitlari) yoqiladigan issiqlik generatorlari beradi.

Ularning qo'llanish sohasi juda keng: ishlab chiqarish xonalari (masalan, alkagolsiz ichimliklar quyish sexlari), do'konlar, turar joylar, issiqxonalar, don

quritgichlar va h.k.lar. Bunday issiqlik generatorlarini bir qator korxonalar ishlab chiqaradi va ular orasida Mozir qishloq xo'jalik mashinasozligi zavodi ham bor.

O'zbekistonda ko'p qavatli turar joy uylarida xonadonni havo bilan isitish tizimi havo isitkichlarining sinalgan konstruksiyalarini seriyali ishlab chiqarish yo'qligi sababli keng tarqalmadi. Ikkinchi sababi ko'p qavatli ko'p xonadonli uylarda faqat elektr energiyasi va gazdan foydalanish imkoniyatidir.

Turmushda energiya tejamkorligi bo'yicha tadbirlarni shartli ravishda uch guruhga ajratish mumkin.

– kam xarajatli tadbirlar. Bular jumlasiga kirish yo'laklaridagi eshiklar va derazalarni ta'mirlash va issiq qilish, hisobga olish asboblarini va shu jumladan, termorostlagichlarni ham o'rnatish, mahalliy issiqlik ta'minot tizimlarini qo'llanish, suvni dastlabki isitish quyosh kollektorlaridan va issiqlik nasoslari bo'lgan isitish tizimlaridan foydalanish;

– o'rtacha xarajatli tadbirlar. Bular jumlasiga quvurli o'tkazgichlar va ichki muhandislik tizimlari uchun sifatli issiqlik qoplamasidan foydalanish, derazalarni shisha paketlarga almashtirish:

– yuqori xarajatli tadbirlar – bu devorlar, tomni issiq qilishdir.

5.11.Energiya samaradorligi ko'rsatkichlari

Energiya tejaydigan loyihalarni iqtisodiy hisoblash natijasi loyihalar samaradorligi ko'rsatkichlarining qiymatlarini topishdir

1. Oddiy va diskontlangan qaytarish muddati.
2. Sof joriy qiymat (Yeng. NPV).
3. Ichki daromad darajasi (Yeng. IRR).

Aynan mana shu ko'rsatkichlar to'plami investitsiya loyihasining qisqacha bayonida keltirilgan va manfaatdor tomonlar tomonidan energiya tejaydigan loyihaning jozibadorligini baholash uchun foydalaniladi. Bunday baholashning to'g'riligini ta'minlash uchun ko'rsatkichlarning iqtisodiy mohiyatini va ularning

mutlaq qiymatlari sabablarini tushunish kerak. Energiya samaradorligini oshirish bo’yicha loyihalar samaradorligi ko’rsatkichlarining umumiy ro’yxati rasm 4.2.

5.3-jadval

Investitsion xususiyatlar		
Muddati	Umumiy samaradorlik	rentabellik
Ishlatilgan ko’rsatkichlar		
Qaytarilish davri (DP)	sof joriy qiymat (NPV)	ichki daromadlilik darajasi (IRR)
Qaytarilishning diskontlangan davri (DPP)	Investitsion harajatlarning daromadlilik darajasi (PI)	Investitsiyalar rentabelligi (ROA, ROYe, ROIC)

5.12. Loyihaning samaradorligi ko’rsatkichlari

Qayta tiklanish davri - bu loyihaning boshlang’ich xarajatlari uni amalga oshirishning umumiy natijalari bilan qoplanadigan vaqt davri. To’lash muddati chegirma koyeffitsiyenti bilan yoki bo’lmasdan ko’rib chiqilishi mumkin. Qayta tiklanish davri har doimgidan oddiyroq, ammo haqiqiy vaziyatni aks ettiradi. Qaytarilishning oddiy muddati quyidagi formula yordamida hisoblanadi (4.1):

$$PP = \frac{Inv}{E_t}$$

E_t - vaqtni tejash

Inv -Loyihaga jalb qilingan investitsiya (kapital qo’yilmalar)

Qayta tiklanishning diskontlangan davri, sarmoyalarning chegirma stavkasi orqali ko’rsatilgan daromadni hisobga olgan holda, loyiha daromadlari hisobiga investorlarga qancha vaqt davomida qaytarilishini ko’rsatadi

$$.DPP = \sum_{t=0}^{n}(E_t - C_t)\frac{1}{(1-i)^t} \geq Inv$$

E_t–vaqt tejash n

C_t - n davridagi joriy xarajatlar

i - chegirma darajasi

Inv - loyihaga investitsiya

Bank uchun ishlashni hisoblashda diskontlangan qaytarilish muddati loyiha uchun kreditning minimal muddatini aks ettiradi.

Qaytarilish davri ko'rsatkichi - bu loyiha likvidligi va xavflarining ko'rsatkichi: uning qiymati qancha kichik bo'lsa, shunchalik yuqori likvidlik va xavf kam bo'ladi

Sof joriy qiymat35 - loyihaning samaradorligini hisoblashda foydalaniladigan asosiy ko'rsatkich bo'lib, uning asosida investitsion qaror qabul qilinadi. Ushbu qiymat, bir vaqtning o'zida olishning notekisligini hisobga olgan holda, umumiy pul tushumlarining ushbu loyihadagi umumiy xarajatlardan oshib ketishini tavsiflaydi. Sof joriy qiymat butun rejalashtirish ufqida loyihaning diskontlangan sof pul oqimlari summasi sifatida hisoblanadi.

Hozirgi sof qiymat butun hisob-kitob davri uchun aniq tejash summasi sifatida hisoblanadi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$NPV = -Inv + \sum_{t=0}^{n} (E_t - C_t) \frac{1}{(1-i)^t}$$

$n - davrdagi\ yillar$

$t - joriy\ yil$

$Inv - Loyihaga\ investitsiya$

$Et - vaqt\ ichida\ tejash\ n$

$Ct - yil\ uchun\ joriy\ xarajatlar$

$IRR - chegirma\ koeffitsienti$

Loyiha ijobiy NPV qiymati bilan samarali, NPV qiymati qanchalik yuqori bo'lsa, loyiha shunchalik foyda keltiradi. Sof joriy qiymatning miqdori diskont stavkasiga, loyihaning ufqiga va loyihaning qoldiq qiymatiga bog'liq.

Daromadning ichki darajasi (IRR) - diskontlash stavkasi, unda sof joriy qiymat (NPV) nolga teng bo'ladi. Ushbu ko'rsatkich loyiha investorga keltiradigan rentabellik foizini aks ettiradi. IRR ko'rsatkichi ushbu loyiha bilan bog'liq bo'lishi mumkin bo'lgan xarajatlarning ruxsat etilgan maksimal nisbiy darajasini ko'rsatadi. Agar loyiha bank krediti bilan moliyalashtirilgan bo'lsa, unda IRR qiymati kredit uchun foizlarning yuqori chegarasini ko'rsatadi, uning ortiqcha qismi loyihani foydasiz qiladi.

Amalda IRRni topish uchun chegirma qilingan daromad va investitsiya miqdori o’rtasida tenglik paydo bo’lmaguncha, chegirma stavkasi parametrlarini doimiy ravishda tanlashingiz kerak.

Umuman olganda, IRR hisoblash quyidagi formula bo’yicha amalga oshiriladi:

$$\sum_{t=0}^{n}(E_t - C_t)\frac{1}{(1+IRR)^t} = Inv$$

$n\ -\ davrdagi\ yillar$

$t\ -\ joriy\ yil$

$Inv - Loyihaga\ investitsiya$

$Et\ -\ vaqt\ ichida\ tejash\ n$

$Ct -\ yil\ uchun\ joriy\ xarajatlar$

$IRR - chegirma\ koeffitsienti$

IRR indikatorini hisoblashda, u barcha loyihalar uchun mavjud emasligini yodda tutish kerak. U har doim birinchi davrlarda investitsiya xarajatlari va keyingi davrlarda daromadlar aniqlanadigan loyihalar uchun hisoblanishi mumkin, ya’ni. qachonki loyihaning pul oqimi salbiy bo’lsa, so’ng ijobiy bo’lib, butun loyihani rejalashtirish ufqida qoladi.

Hisoblash stavkasi (istalgan foyda) va ichki daromadlilik (rejalashtirilgan foyda) o’rtasidagi tafovut qanchalik katta bo’lsa, energiya tejaydigan loyihaning xatarlari shunchalik kamayadi va parametrlarning rejalashtirilgan qiymatlardan mumkin bo’lgan salbiy og’ishlariga nisbatan qarshilikka ega bo’ladi.

Shunday qilib, IRR ko’rsatkichining ma’nosi loyihani moliyalashtirish manbalari uchun eng yuqori to’lov stavkasini belgilashdan iborat bo’lib, bunda u engilliksiz hisoblanadi. Boshqa tomondan, IRR qiymatini investitsiya xarajatlari rentabelligining eng past kafolatlangan darajasi deb talqin qilish mumkin.

Xulosa qilib shuni ta’kidlash kerakki, energiya tejaydigan loyihani baholashda quyidagi omillar ham e’tiborga olinishi kerak: investorning loyihani amalga oshirishga chidamliligi (investorning loyihani rejalashtirilgan hajmda moliyalashtirish qobiliyati); teng sifatli alternativalarni aniqlashda odatda eng arzon tanlanadi; kuchlarni oldindan hisoblash uchun, xarajatlarni (investitsiyalar)

dinamikasini rejalashtirish, tanqislikni oldindan ko'rish va kerak bo'lganda qo'shimcha resurslarni jalb qilish to'g'risida g'amxo'rlik qilish tavsiya etiladi.

5.13.Energiya ishlab chiqarish va iste'mol qilishning samaradorligini oshirish tashkiliy – texnik tadbirlari

Hisoblash metodologiyasini yaxshiroq tushunish uchun bir nechta misollar bo'yicha energiya tejaydigan loyihalarning samaradorligini baholashni ko'rib chiqing. energiyani tejaydigan loyihalarning samaradorligini har qanday baholash ishlab chiqarish va xo'jalik faoliyati faoliyatidagi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni texnik va texnologik tahlilga asoslangan.

Loyihaning texnik tizimi loyihada ishlatiladigan uskunalar va texnik qurilmalarning kombinatsiyasidan iborat. Texnik tizim loyihaning mutlaq potentsialini shakllantiradi, uni texnologik cheklovlar bilan kamaytirish mumkin, ya'ni. uskunaning ishlashidagi uzilishlar. Tashkiliy tizim - bu inson kapitali va boshqaruv vositalarining texnik va texnologik tizim bilan uyg'unligi. Ishlab chiqarish jarayonida odamlarni jalb qilish natijasida uskunaning ishlamay qolishi, ishlamay qolishi, xatolar va hokazolar chiqarib tashlanmaydi. Shunday qilib, tizimning potentsiali ham kamayadi. O'z navbatida, texnik, texnologik va tashkiliy tizimlarning kombinatsiyasi ma'lum iqtisodiy va, natijada, ijtimoiy samaraga olib keladi.

Shunday qilib, loyiha samaradorligi tarkibidagi tizimlarning o'zaro bog'liqligi 4.3-rasmda keltirilgan quyidagi sxema ko'rinishida ko'rsatilishi mumkin.

.



5.13-Rasm. Loyihalarning samaradorligi tarkibidagi tizimlarning o'zaro bog'liqligi

"MTS bazasining garajini nurli infraqizil isitish uskunalari bilan isitish" loyihasi.

Loyihaning nomi: MTS bazasining garajini radiatsion infraqizil isitish moslamalari bilan isitish. Qisqa nomi - OGB.

Loyihaning maqsadi: garajni isitish xarajatlarini kamaytirish.

Mavjud vaziyat: Hozirgi vaqtda MTS bazasining 45,1x12x5,2 m o'lchamdagi garaji (g'isht, 6 eshik, temir-beton plitalardan qilingan tom) suv radiatorlari yordamida isitilmoqda. 2013 yil dekabr oyi uchun 308 rubl / Gkal issiqlik tarifida garajni isitish qiymati yiliga taxminan 67,0 ming rublni tashkil etadi (QQS bilan).

Loyihaning tavsifi: Yorug'lik infraqizil isitishning gaz qurilmalari yordamida garajni isitishni amalga oshirish taklif etiladi. Shift ostida tabiiy gazli infraqizil isitgichlar o'rnatiladi va xona quyosh nuri ta'sirida isitiladi.

5.4-jadval

Kapital xarajatlar va OGB loyihasini hisoblash sxemasi

Ishning nomi	Qiymati, ming rubl
Dizayn ishlari	10,1
Uskunaning narxi	121,0

O'rnatish va ishga tushirish	37,8
Umumiy o'rnatish	168,9
Yiliga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari bo'yicha tejash	2,5
Qo'shimcha isitish uchun yillik energiya tejash	12,1
Butun isitish mavsumi davomida butun garajni isitish paytida yoqilg'iga (gazga) yillik tejash (ya'ni, ishlamaydigan vaqtlarda zonali isitishni ishlatmasdan va isitiladigan zonadagi haroratni pasaytirmasdan)	37,8
Yiliga jami tejash	52,4

Loyihani amalga oshirishda moliyaviy tejash yiliga 52400 rublni tashkil etadi, uni amalga oshirish xarajatlari 168.900 rublni tashkil etadi. Ushbu ma'lumotlarga asoslanib, loyihani qoplash muddati 3,2 yilni tashkil etadi:

To'lov muddati = 168 900/52 400 = 3,2 yil.

Texnologik tavsiyalarga ko'ra, zonali isitishdan foydalanganda va ishlamay qolganda haroratni pasaytirganda, to'lovni qaytarish muddati sezilarli darajada kamayishi mumkin.

"**Havoni etkazib berish tizimida quritgich va bug 'tuzoqlarini o'rnatish" loyihasi.**

Loyihaning nomi: havo ta'minoti tizimida namlatgich va bug 'tuzoqlarini o'rnatish. Qisqa ism - UVK.

Loyihaning maqsadi: siqilgan havo yo'qotishlarini kamaytirish va natijada korxonaning energiya xarajatlarini kamaytirish.

Mavjud vaziyat: Kompressor qismidan olingan siqilgan quruq havo sifati va bosimi korxona bo'linmalaridan biriga mos kelmaydi, chunki Quvurda namlikning ko'payishi kuzatiladi.

Loyihaning tavsifi: Bunday holda, RMKda Du = 50 kirish trubkasiga bug'

tuzog'i bilan namlik ajratuvchi (namlagich) o'rnatib, ishlaydigan uskunadan namlikni olib tashlash mumkin. Bunday holda, vaqti-vaqti bilan, bir smenada bir marta, ayniqsa, dam olish va boshqa ish kunlaridan keyin ish boshlashdan oldin, to'plangan kondensatni qo'l bilan to'kib tashlash kerak.

Kapital xarajatlar va yillik tejashni hisoblash:

Bug 'tuzoqlari va kondensat ajratuvchi (namlik ajratuvchi) o'rnatilishi do'kon qavatlaridagi siqilgan havoning yo'qotilishini 2% ga yoki yiliga 0,02 x 8 106 600 = 162 132 nm3 ga kamaytiradi.

Siqilgan havo ishlab chiqarish uchun energiya tejash 18 595 kVt • soatni tashkil qiladi, tegishli xarajatlarni tejash (tarif 1,31 rubl / kVt * soat): e = 1.31 x 18 595 = 24 359 rubl. yilda.

energiya pasporti ma'lumotlari va unga oid tavsiyalar asosida 6 dona o'rnatish kerak. bug 'tuzoqlari, shu jumladan: kompressorda Du = 20 - 4 dona, Du = 15 - 1 dona. Quritgichning pastki qismidagi Du = 15 - 1 dona. Siqilgan havo uchun bitta bug 'tuzog'ining narxi 3488 rublni tashkil qiladi. (QQSsiz), nemlendiricinin narxi 6109 rubldan iborat. (QQSsiz). Umumiy qiymati, sotib olish, o'rnatish va ishga tushirish xarajatlari sotib olish qiymatidan 30 foizni hisobga olgan holda quyidagicha bo'ladi:

Kapital xarajatlari = (3488x5 + 6019) x 1.18 x 1.3 = 35 986.1 rubl.

Qaytarilish davri kapital xarajatlar va yillik jamg'armalar o'rtasidagi farq sifatida hisoblanadi:

To'lov muddati = 35 986.1 / 24 359 = 1,5 yil.

energiyani tejash dasturi doirasida amalga oshirish uchun taklif qilinadigan energiya tejaydigan loyihalar va ularning iqtisodiy ko'rsatkichlari

5.5 -jadval

1.	Qozonni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun AP-100S T400 gaz pistonini o'rnatish	5735,4	1378,9	0,52
2.	Mahalliy suv aylanish tizimini ishlab chiqarish binosiga o'rnatish	1184	356	0,16
3.	Ishlab chiqarish binosining texnologik	368	143	0,5

	uskunalari uchun issiq suv ta’minoti tizimini optimallashtirish			
4.	Ishlab chiqarish binosining texnologik jihozlarining sovutish va isitish nasoslarining eD-lariga chastota drayverlarini o’rnatish	867	205	0,5
5.	Qozon besleme pompasining elektr motoriga chastota konvertorini o’rnatish	79,3	123	8,8
6.	Maishiy issiq suv nasosining elektr motoriga chastota konvertorini o’rnatish	84,5	62,4	3,7
7.	Oqava suvlarni tozalash inshootlarida siqilgan havoning avtonom manbasini o’rnatish	-	91,8	-*
8.	Ta’mirlash va mexanik ustaxonaning havo ta’minoti tizimida quritgich va bug ‘tuzoqlarini o’rnatish	35,9	24,4	0,7
9.	Kompressorlarni va markaziy kompressorni quritish moslamasini almashtirish	4256	340,5	0,1
10.	Tashqi yoritish tizimini qayta qurish	115,7	53,4	0,8
11.	DHW tizimida suv tayyorlash sxemasini optimallashtirish	405	623,4	13,5
12.	Ajratilgan tozalovchi suv issiqlik almashtirgichini o’rnatish.	30	36	8,5
13.	Quvurli pechlardan issiqlik energiyasini ishlatish	836,4	408,9	6,5
14.	Mahalliy kompressor suv tizimini o’rnatish, nasoslar, erituvchi pech, 4-sex va RMM	511	1116,5	12,8
15.	Qozonxonada bo’shashadigan idishni o’rnatish	45,8	38,8	1,13

5.14. SANOAT, IJTIMOIY BINOLAR VA INSHOOTLARIDA ENERGIYA TEJAMKORLIGI

Binolar va inshootlarning issiqlik yo'qolishlari

Mamlakatimizda xorijiy mamlakatlarga solishtirganda nisbatan yuqori energiya iste'molining sababi shundaki, hamma mavjud binolar qurilish vaqtidagi qurilish me'yorlari va standartlariga muvofiq qurilgan edi, ularda esa 1954-1964 yillarda 0,75 m^2·K/W termik qarshilik nazarda tutilgan edi. Bu ko'rsatkichning 1954-1964-yillardagi aslidagi kattaligi biroz kam bo'lgan edi, 1965-1993-yillarda u 1,25 m^2·K/Wga erishdi.

1994-yili devorlarning termik qarshiligi bo'yicha yangi me'yorlarning kiritilishi bilan (hozirgi vaqtda u 2,25 m^2·K/W ni tashkil etadi) ilgari qurilgan hamma binolar zamonaviy texnik talablarga to'g'ri kelmaydigan toifaga tushdi. Shuni qayd etish kerakki, devorlarning termik qarshiligi bo'yicha bu past me'yorlarning amal qilish vaqtida ommaviy seriyali panelli uylarni qurish amalga oshirilgan edi, ularning ko'pchiligi esa qurilish me'yorlaridan chekinish bilan qurilgan edi. Qurilish-montaj ishlarining past sifatli bo'lishi shunga olib keldiki, uy-joy-ishlatish xizmatlari asosan panellar orasidagi tutashuvlarda va derazalarning tashqi devor bilan qo'shilish joylarida doimiy ta'mirlash-qurilish ishlarini o'tkazish uchun har yili ulkan mablag'lar sarflab kelishmoqda. Bundan tashqari, bu katta issiqlik yo'qolishlariga sabab bo'lmoqda.

Shuning uchun hozirgi vaqtda qurilma-montaj ishlarining issiqlik-vizual (infraqizil s'yomkadan foydalanib) nazorat qilish amaliyotda borgan sari ko'proq ishlatilmoqda, bu esa issiqlik eng ko'p chiqib ketishi mumkin bo'lgan joylarda ishlarni sifatsiz bajarishning oldini olish imkonini beradi.

Ishlab chiqarish xonalarini (sexlarni) issiqlik bilan ta'minlash doimo oddiy masala emas deb hisoblab kelingan, chunki ular, odatda, ulkan maydonlarni (bir necha yuzdan bir necha ming kvadrat metrgacha) va 14-18 m gacha bo'lgan balandlikni egallagan bo'ladi. Ishlab chiqarish binolarining ish zonasi ularning

umumiy hajmining bor-yo'g'i 20-30 % ini tashkil etadi va ana shu yerda komfort sharoitlarni ushlab turish talab qilinadi. Ish zonasidan yuqorida turgan 70-80 % havoning isishi to'g'ridan to'g'ri yo'qotishlarga kiradi. Issiq havoni pastda ushlab turishning imkonsizligi hammaga ma'lum va uning harorati poldan shiftga tomon balandlikning har bir metriga 1,5^{o}C dan oshib boradi. Bu degan so'z, balandligi 12 m bo'lgan binolarda ish zonasidagi o'rtacha harorat 15^{o}C bo'lganida tom ostidagi havo 30^{o}C gacha isigan bo'ladi. Binolar ichki havosining bunday ortiqcha isishi tashqi to'siqlar, ustki orayopmalar, devorlar, yorug'lik o'rnilari va fonarlar orqali issiqlik yo'qolishlarining keskin oshishiga olib keladi.

Bunga katta havo massalarini ventilatorlar yordamida ko'chirishga qilinadigan katta xarajatlarni ham qo'shish lozim bo'ladi, chunki ishlab chiqarish xonalarini isitishning asosiy usuli havo bilan isitish bo'lib kelgan. Hattoki o'rtacha ishlab chiqarishni ham suv yoki bug' tizimi bilan isitish ancha muammoviydir va ko'pchilik hollarda imkonsizdir. Buning uchun o'nlab kilometr quvurli o'tkazgichlar talab qilinadi va ular o'tish joylarini to'sib qo'yadi hamda boshqa noqulayliklar ham yaratadi.

Sanoat binolarining yuqori zonasidan tortib chiqaruvchi tom ventilatorlari chiqarib yuborilayotgan isigan havo bilan birgalikda katta miqdordagi issiqlik chiqarib yuboriladi. Ularni utilizatsiyalash uchun issiqlik utilizatori o'rnatilgan tom kelish-tortish qurilmalarini qo'llanish maqsadga muvofiqdir.

Ishlab chiqarish binolari va inshootlarida korxonalarning qabul qilingan ish rejimlarini boshqarishda oy sutkalari va kunlari davomida issiqlik yo'qolishlari kattadir. Odatda, ularning ko'pchiligi ikki smena ishlaydi, bu esa isitish mavsumi ichida ish vaqti miqdori taxminan 5000 soatni tashkil etishini bildiradi, ulardan aslida ish soatlari 2300 soatdan ko'p bo'lmaydi, bu esa 44 % taqvimiy vaqt bo'ladi. Qolgan hamma 2700 soatda korxonalar hyech kim ishlamayotgan binolarni isitishga majbur bo'ladilar.

Isitish tizimini navbatchi rejimga o’tkazish murakkab, kam samarali va yuqori sutkalik harorat tebranishlari tufayli tizimning muzlab qolish xavfini yaratuvchi keskin haroratlar farqi sababli xatarlidir.

Katta ishlab chiqarish binolarini isitish uchun issiqlikni kamaytirish muammosini hal etishning mumkin bo’ladigan yo’llaridan biri isitish tizimini issiqlik eltuvchi, suv va bug’ga gazli nurlanishli isitish tizimlari va gaz bilan havo isitgichlar tizimlarini joriy qilish hisobiga markazlashtirmaslikdir. **Nurlanishli isitish –** bu ko’proq isigan sirtlardan infraqizil nurlanish vositasida kamroq isigan sirtlarga issiqlik uzatilishidir. Bevosita isitiladigan zona ustida joylashgan nurlanishli isitgichlar yo’naltiradigan nurlanish oqimi energiyasi atrofidagi havoni isitmasdan, pol sirtini, xizmat ko’rsatiladigan zonada joylashgan jihozlarni va odamlarni isitadi. GNO tizimining radiatsion isitish tizimlaridan bu asosiy farqi ishchilar uchun eng to’la komfortga erishish imkonini beradi.

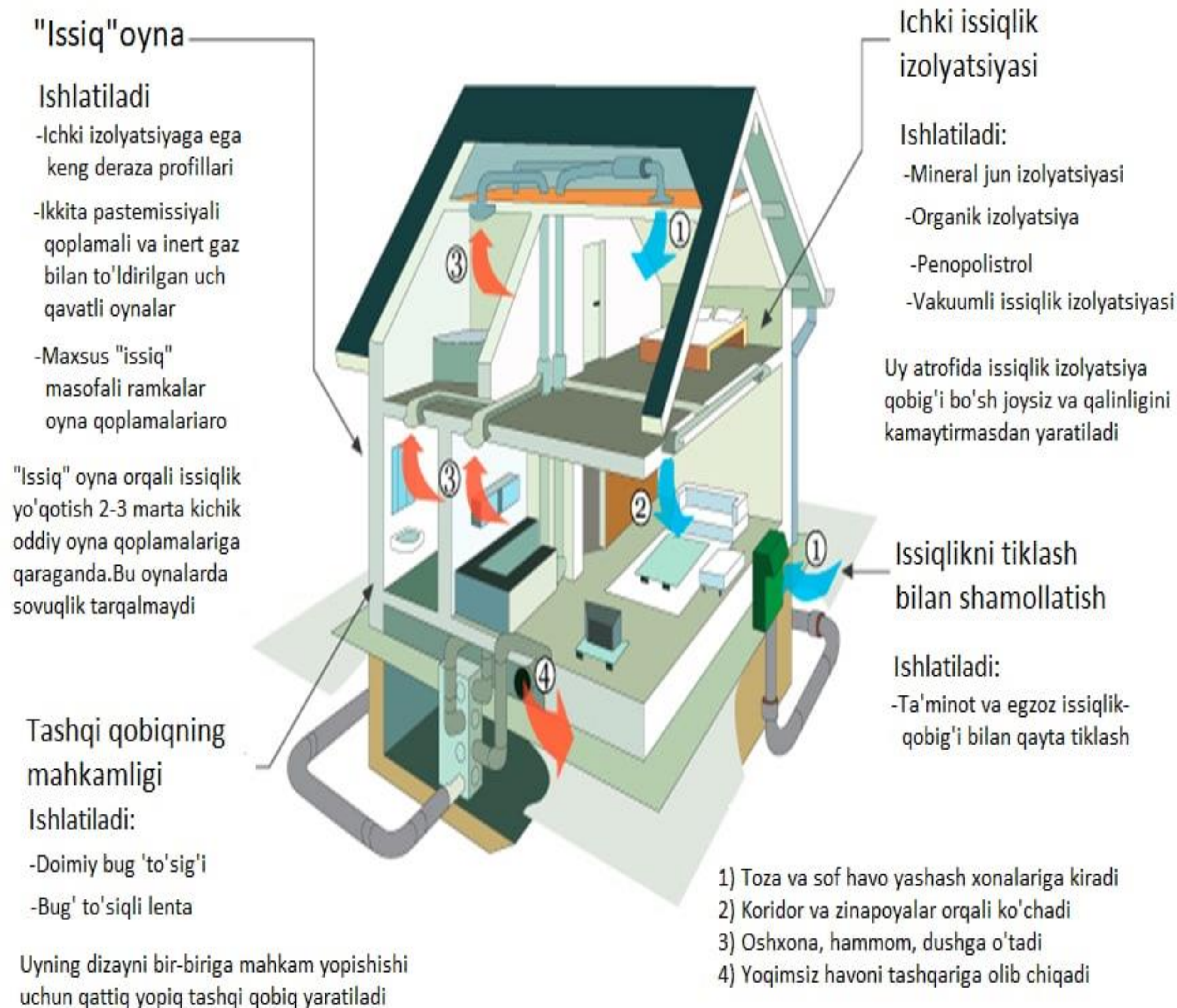
Ijtimoiy binolarning devorlaridagi eshik, deraza va boshqalarning o’rnilari orqali keladigan havoni isitish uchun va, shuningdek, ko’p qavatli turar joy uylari uchun havo-issiqlik pardalari qilinadi. Ko’pchilik hollarda tamburni qurish maqsadga muvofiqdir.

5.15. Binolar va inshootlarning issiqlik qoplamasi

Mamlakatimizda keyingi yillarda issiq va, mos ravishda, energiya tejovchi konstruksiyalarni yaratishga borgan sari ko’proq e’tibor qaratilmoqda. Ular, birinchidan, mustahkam, qattiq va yuklama qabul qiladigan, ya’ni ko’taruvchi konstruksiya bo’lishi lozim, ikkinchidan, ichki fazoni yomg’ir, jazirama, sovuq va boshqa atmosfera ta’sirlaridan himoya qilishi, ya’ni past issiq o’tkazuvchanlikga bo’lishi, suvga chidamli va sovuqbardosh bo’lishi lozim.

Tabiatda bu ikki talabni qanoatlantiradigan material mavjud emas. Qattiq (bikr) konstruksiyalar uchun eng maqbul material metall, beton yoki g’ishtdir. Issiq qilish uchun faqat samarali sovuq o’tkazmaydigan material, masalan, tosh paxta yaraydi. Shuning uchun to’suvchi konstruksiya mustahkam va issiq bo’lishi

uchun eng kamida ikkita material – konstruksion va issiqlik qoplama material kompozitsiyasidan yoki kombinatsiyasidan foydalaniladi.



5.14-Rasm.Energotejamkor uy

Kompozitsion to’suvchi konstruksiya**,** o’z navbatida, bir nechta bir-biridan farqli tizimlar va konstruksiyalar ko’rinishida bo’lishi mumkin.

1. Bikr karkas va karkas orasidagi fazo samarali sovuq o'tkazmaydigan material bilan to'ldiriladi.

2. To'suvchi bikr konstruksiya (masalan, g'isht yoki beton devor), ichki xona tomonidan issiq qilingan, bu ichki issiq qilish deb ataladi.

3. Ikkita bikr plastinka va ular orasidagi samarali sovuq o'tkazmaydigan material, masalan, "quduq" qilib g'isht terish, "sendvich" temirbeton panel va h.k.

4. Tashqi tomonidan sovuq o'tkazmaydigan materialli yupqa to'suvchi konstruksiya.

Tashqi issiqlik qoplamasi uchun qo'llaniladigan issiqlik qoplamasi tizimlari quyidagi tizimlarga bo'linadi:

– yupqa suvoq yoki qoplama qatlamli;

– qalin suvoqli (30 mm gacha);

– "quruq issiqlik qoplamasi";

– monolit issiqlik qoplamasi (penopoliuretan bilan sovuq o'tkazmaydigan qilish, "termoshil-uy" qoplamasi);

– hajmiy massasi 400 kg/m^3 dan kam bo'lgan uyali betondan.

Ilgari qurilgan binolarda issiqlik yo'qolishlarini bartaraf etish uchun turli issiqlik-texnik qayta qurish va ularni sovuq o'tkazmaydigan qilish loyihalari ishlab chiqilgan va amalga oshirilmoqda. Bunday loyihalardan biri termoshuba bo'lib, u ko'p qatlamli konstruksiyadan iborat. U quyidagi elementlardan tuzilgan bo'ladi:

a) devorlarning tayyorlangan sirtiga "sarmalep" tarkibli yelim va dyubellar bilan mahkamlangan sovuq o'tkazmaydigan plitalar;

b) bir yoki ikki qavat to'r bilan armaturalangan oq rangli "sarmalet" himoya qoplamasi perforatsiyalangan devorli himoyaviy aluminiy profillar bilan birgalikda;

d) bezak qoplamasidan:

1) oq rangli “sarmalit” suvoq tarkibidan bo’yalmasdan yoki keyin uni “saframap” pliolit smolasi asosidagi fasad mikrog’ovak bo’yog’i bilan bo’yash;

2) “saframap” himoya-bezak kompozitsiyasi;

3) “saframap” pliolit smolasi asosidagi mikrog’ovak fasad bo’yog’ini bevosita himoya qoplamasiga “sarmalep-M” yelimlovchi tarkibli himoya qoplamasi surtish.

5.16. Binolar va inshootlarni energetik pasportlashtirish, imoratlar qurilgan hududlar monitoringi va issiqlik himoyasi loyihalari ekspertizasi

Kommunal-maishiy sohada energiya iste’moli Belorussiyada umumiy yillik YeR sarfining 38 % ini tashkil etadi. Bu esa bu sohada energiyani tejamliroq sarflash bo’yicha qonunchilik choralarini qidirish va ishlab chiqish uchun asos bo’ladi. Energiya tejamkorlik jarayonini samarali boshqarish uchun Belorussiya Respublikasining imoratlar qurilgan hududlarining issiqlik iste’molini binolarning energetik pasportlari va tarmoq kompyuter texnologiyalari asosida avtomatlashtirilgan boshqarish tizimini ishlab chiqish va joriy etish zarur.

Uy-joy va ijtimoiy binolarni energetik pasportlashtirish uy-joy va ijtimoiy binolar energiya iste’molining haqiqiy ko’rsatkichlarini aniqlash va shuningdek, tegishli ma’lumotlar bankini yaratishdan iborat. Binolarni energetik pasportlashtirishning maqsadi uy-joy sektoridagi energiya va issiqlik iste’molining haqiqatdagi holatini aniqlash, issiqlikni himoyalash xossalarini oshirish bo’yicha birinchi navbatdagi tadbirlarni talab qiluvchi binolarni ajratish va, shuningdek, issiqlik iste’moli sarfini optimal kamaytirish yo’llarini qidirishdan iborat.

Doimiy amal qiladigan energetika monitoringi o’z oldiga quyidagi maqsadlarni qo’yadi.

– yetkazib beriladigan energiya miqdori va uning sarfi ustidan real vaqt rejimida nazorat qilish;

– energiya yo’qotilishining eng katta manbalarini aniqlash;

– energiya yo’qotishlarni kamaytirish va eng yuqori energiya yo’qolishlari manbalarini bartaraf etish bo’yicha birinchi navbatdagi tadbirlarni rejalashtirish va o’tkazishni axborotli ta’minlash;

– yetkazib berilgan issiqlik miqdorining xonalarda me’yoriy mikroiqlimni va odamlar yashashiga komfort sharoitlarni ta’minlash uchun talab qilinadigan issiqlikka to’g’ri kelishi ustidan nazorat qilish.

Binolarning issiqlik himoyasi va kapital ta’siri loyihalarining tashkil etiladigan energetik ekspertizasi quyidagilarga imkon beradi:

– binolarni va umuman imoratlar qurilgan hududlarni ishlatishda energetika zahiralarini ochish;

– ayrim hududlardagi energiya iste’moli darajasini rejaviy pasaytirish ustidan doimiy nazoratni amalga oshirish;

– respublikaning imoratlar qurilgan hududlarida energiya tejovchi tadbirlarni samarali rejalashtirish va o’z vaqtida bajarilishini tashkil etish;

– binolarning issiqlik himoyasini ularning rejaviy ta’mirlari va qayta qurilishi bilan qo’shib olib borish, bu binolarning issiqlik himoyasi bo’yicha ishlar rentabelligini ancha oshiradi;

– energiya-iqtisodiy zonalarni yaratishda texnik-iqtisodiy asoslarni ishlab chiqishda axborotli qo’llovni ta’minlash.

5.17. Oynavandlashning issiqlik qoplama tavsiflari. Shishapaketlar

Binolardagi deraza to’ldirmalar zaruriy issiqlik himoyalash sifatlariga ega bo’lgani holda xonada talab qilinadigan yorug’lik komfortini ta’minlashi va tabiiy ventilatsiya uchun yetarlicha havo o’tuvchanlikka ega bo’lishi lozim.

Amaldagi me’yoriy hujjatlar uy-joy binolarining derazalariga quyidagi talablarni qo’yadi:

– issiqlik uzatilishiga qarshiligi 0,6 ($m^2 \cdot {}^oC$)/W dan kammas, havo o’tuvchanlikka qarshiligi 0,56 m^2 · soat Pa/kg dan kammas bo’lishi kerak.

– mexanik ko’rsatkichlar va boshqa talablar – deraza bloklari konstruksiyasi va tayyorlangan materiallarga bog’liq ravishda.

Konstruksiyasi bo’yicha hamma derazalar yorug’lik o’tadigan va noshaffof qismlardan iborat. Derazalarning yorug’lik o’tadigan qismining to’ldirmasi sifatida shisha paketlar va turli qalinlikdagi oynalardan foydalaniladi. Oynalar orasida e*nergiya tejovchi* deb nomlanadigan maxsus *oynalar* eng keng tarqaldi:

– *“k-oyna”,* shisha massani katta solishtirma og’irlikka ega bo’lgan suyuq asosga qo’yish yo’li bilan olinadi. Energiya saqlovchi xossalarni berish uchun uning sirtida piroliz usuli bilan metall oksididan yupqa qatlam yaratiladi, bu esa nurlantirish qobiliyatini 0,84 dan 0,2 gacha kamayishga va demak, kichik issiqlik uzatishiga olib keladi;

– *“i-oyna”,* vakumli changlash usuli bilan olinadi va kumush hamda diyelektrikning almashib keladigan uch va undan ortiq qatlamli strukturasidan iborat bo’ladi. Bu oyna o’zining issiqlik tejash xossalari bo’yicha *“k-oynadan”* 1,5 marta ustun turadi. Biroq surtish texnologiyasi magnetoron changlash tizimiga ega bo’lgan qimmatbaho jihozdan foydalanishni talab qiladi (magnetotron – elektr vakuumli asbob).

Hozirda qo’llanilayotgan oynalarni shartli ravishda uch guruhga bo’lish mumkin:

– yog’och derazalar;

– polivinil xlorid profildan (PVX profildan) yasalgan derazalar;

– aluminiy profildan qilingan derazalar.

Yog’och derazalar asosan ikki turda ishlab chiqariladi:

– korobkasi qalinligi 100 – 140 mm li, uch qavat oyna solingan yoki oyna va shisha paketli 03C turidagi deraza bloklari;

Ularning issiqlik uzatilishiga qarshiligi 0,8 ($m^2\cdot{}^oC$)/W ga, havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi 0,4 – 1,4 m^2·soat·Pa/kg ga yetishi mumkin, bu esa aluminiy va PVX profilli derazalarnikidan ancha kam;

– bir kamerali yoki ikki kamerali, korobkasining qalinligi 100 mm dan kam deraza bloklari (yenergiya tejovchi qoplamalar mavjud bo'lishi va kamera orasi fazosi argon bilan to'ldirilishi mumkin). Ular yuqori sifat bilan tayyorlanadi, ularning eshiklari turli tekisliklarda ochilishi mumkin, shamollatishi esa turli rejimlarga ega. Bu derazalar juda yuqori sifatli bo'lgani uchun eng qimmatdir, bir qismi esa Finlyandiya, Shvetsiya yoki Germaniyadan import qilinadi. Yog'ochga nam, hashoratlar va quyosh ta'siriga qarshi maxsus himoyaviy shimdirish bilan ishlov beriladi. Bu derazalarda detallar, korobka va eshiklar juda aniq o'rnatilgan va eshiklar vaqt o'tishi bilan o'tirib qolmaydi. Issiqlik uzatilishiga qarshiligi 0,6 ($m^2\cdot{}^oC$)/W, havo o'tishiga qarshiligi juda yuqori – 7 m^2·soat·Pa / kg.

PVX-profildan yasalgan derazalar oynalar va shisha paketlarning har xil turlaridan yasaladi va ma'muriy binolarda keng qo'llaniladi. PVX profil konstruksiyasida kameralar deb ataladigan ikkita va undan ko'p maxsus havo oraliqlari mavjud.

Uch kamerali PVX-profillar eng ko'p tarqaldi. Bunday profilli derazalarning noshaffof qismi bo'yicha issiqlik uzatilishiga qarshilik 0,6 – 0,75 ($m^2\cdot{}^oC$)/W ni tashkil etadi.

Yorug'lik o'tkazuvchi qism sifatida, odatda, energiya tejovchi oynalar (asosan, *"k-oyna"*) ishlatilgan bir kamerali va ikki kamerali shisha paketlardan foydalaniladi. Asosiy bloklarning issiqlik uzatilishiga qarshiligini oshirish uchun shisha paketdagi oynalar orasidagi fazo inert gazlar bilan, asosan, argon bilan to'ldiriladi.

Uch kamerali PVX-profildan yasalgan derazalar havo o'tishiga juda yuqori qarshilikka ega (9m^2·soat · Pa / kg gacha), bu esa ularning uy-joy binolarida qo'llanishini cheklaydi. Bu muammoni hal etish uchun firmalar turli variantlarni taklif etishadi, ventilatsiya saqlagichlari, dastakning maxsus holati, deraza korobkalari yoki eshiklarining yuqori qismida havo kelishi uchun rostlanadigan

tizimli maxsus vantilatsiya plyonkalari (pardalari) ni o'rnatish, biroq ular tajribada yetarlicha tekshirilmagan.

Bu derazalarning asosiy afzalliklari sodda montaj qilinishi va germetikligi, eshiklarining bir necha tekisliklarida ochilishidir.

Aluminiy profildan yasalgan derazalar ham borgan sari keng qo'llanilmoqda. Bu asosan termoqistirmali uch kamerali aluminiy profildir. Bunday deraza bloklari past issiqlik uzatilishi 0,35 – 0,42 ($m^2 \cdot {}^oC$)/W ga ega, buning oqibatida yilning sovuq davrida profilning ichki sirtlarida nam kondensatsiyalanishi yuzaga keladi. Bu deraza bloklari talab qilinadigan issiqlik uzatilishiga erishishi uchun shisha paketlar zarur bo'ladi. Bu deraza bloklari havo o'tishiga juda yuqori qarshilikka ega va bu ularni tabiiy shamollatiladigan binolarda qo'llanilishini cheklaydi. Ularning afzalliklari quyidagilardan iborat:

– amalda cheklanmagan uzoqqa chidamliligi;

– yuqori birlik va deformatsiyalanish va atrof-muhitning boshqa ta'sirlariga barqarorlik;

– derazalarning boshqa turlari orasida ta'mirlashga yaxshiroq yaroqliligi;

– maxsus qarovga hojat yo'qligi.

Aluminiy profildan yasaladigan derazalar boshqa turdagi derazalardan qimmatroq va iste'molchi ulardan qay biri ko'proq maqbulligini o'zi hal etishga haqlidir.

Derazalarning har qanday konstruktsiyasida ham yorug'lik o'rnilarining yuzi tabiiy yoritilganlik me'yorlari bo'yicha minimal ruxsat etiladigan bo'lishi lozim.

Derazalarning u yoki bu konstruktiv ijrosini tanlashda binoning faqat arxitektura-shaharsozlik ahamiyatini, uning funksional vazifasini, iqtisodiy imkoniyatni hisobga olibgina qolmasdan,balki respublikada belgilangan issiqlik uzatilishiga qarshilik ko'rsatkichiga ham amal qilinadi. Bitta oddiy oyna uchun u taxminan 0,17 $m^2 \cdot {}^oC$/W ni, ikkita oddiy oynadan iborat shisha paket uchun 0,35 – 0,39 $m^2 \cdot {}^oC$/W ni tashkil etadi.

Uch oynali deraza o’zi tayyorlangan materialni va tavaqalarning korobkaga (romga) yopishish konstruksiyasini hisobga olinganda, belgilangan termik qarshilik ko’rsatkichini faqat ta’minlabgina qolmasdan, balki undan ortiq ham bo’ladi. Termik qarshilikning yana ham yuqori qiymatlarini derazaning oyna qismi hamda deraza romlari va korobkalarining issiqlik qoplamasi ko’rsatkichlarini yaxshilash ustida ishlab, hosil qilish mumkin.

5.18. Energiyani tejash bo’yicha asosiy tavsiyalarni ishlab chiqish

Tavsiyalarni ishlab chiqish yenergiya auditining yeng muhim bosqichidir, chunki yenergiya samaradorligini oshirish bo’yicha oqilona takliflarni olish uchun yenergiya audit io’tkaziladi.

Shuni ta’kidlash kerakki, aniq hodisalar bilan cheklanib bo’lmaydi, masalan, energiya tejaydigan uskunalarni jori yetish. Energiya samaradorligini oshirish uchun kamroq aniq imkoniyatlarga ye’tibor qaratish lozim, bunga misollar yenergiya ta’minoti tizimidagi o’zgarishlar, issiqlik va yelektr yenergiyasini ishlab chiqarishdan foydalanish, sanoat chiqindilarini yoqilg’i sifatida ishlatish va ishlab chiqarish usullarini arzon yenergiya manbalaridan foydalanishga imkon beradigan o’zgartirishlar bo’lishi mumkin.

O’lchovlar samaradorligini baholash metodologiyasi

Yenergiyani tejash bo’yicha tavsiya yetilgan tavsiyalar yenergiya sarfi toifalariga yoki bir xil energiya muammosiga alternativ yechimlarga bo’linishi mumkin. Biroq, eng keng tarqalgan foydalanish bu faoliyat turlarini quyidagicha taqsimlashdir.

Arzon tavsiyalarsiz:

Mavjud resurslardan tejamkor foydalanish;

• standart jihozlarga texnik xizmat ko’rsatishni yaxshilash;

• boshqa bir yetkazib beruvchidan arzonroq narxda yoqilg’i sotib olish.

Arzon narxlardagi tavsiyalar:

• samaraliroq uskunalarni o’rnatish;

Yangi (avtonom) boshqarish vositalarini o’rnatish;

• isitish tarmoqlari va xonalarini issiqli kizolatsiyasi;

• uskunaga texnik xizmat ko'rsatish tartibidagi o'zgarishlar;

• xodimlarni o'qitish;

• energiyani boshqarish va operatsion rejalashtirish.

Juda qimmat takliflar:

• ishlab chiqarish uskunalarining muhim qismini o'zgartirish;

Integrallagan boshqaruv tizimlarini yaratish;

Issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarish;

• issiqlikni tiklash.

Eng yaxshi tavsiyalarni aniqlash uchun sizga texnologik jarayonlar to'g'risida tushuncha va mavjud uskunalar va texnologiyalar haqida ma'lumot kerak.

Samaradorlik va energiya sarfini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar mantiqiy asoslari quyida keltirilgan ba'zi elementlarni o'z ichiga olishi kerak.

Kerakli o'zgarishlar:

• korxona va binolarni o'zgartirish;

• uskunalarni almashtirish;

• uskunalarni, boshqaruv tizimlarini, izolyatsiyani modernizatsiya qilish;

• uskunalarga texnik xizmat ko'rsatishni yaxshilash;

Yangi boshqaruv tartiblarin ijori etish.

Tavsiyalarni amalga oshirish bilan energiyani tejash jihatlari:

Yo'qotishlarni kamaytirish;

• keraksiz ishlarni qisqartirish (ishlamaydigan va dam olish kunlari havo harorati pasayishi, ishlamaydigan asbob-uskunalar kursini istisno qilish);

• energiya samaradorligini oshirish;

• energiya almashtirish samaradorligini oshirish (qozonni boshqasiga yuqori samaradorlikka, pnevmatikdrayverni eyelektrga almashtirish va boshqalar);

• arzon energiya manbalaridan foydalanish.

Moliyaviy xarajatlar va foyda:

Investitsiya;

Amortizatsiya xarajatlari;

• texnik xizmat ko’rsatish xarajatlari;

• energiya xarajatlari;

Investitsiyalar samaradorligini tahlil qilish.

5.19. ENERGIYA TEJAMKORLIGI VA EKOLOGIYA

Energetikaning ekologik muammolari

Jamiyatning rivojlanish darajasini belgilovchi faktorlardan biri energiyadan foydalanish darajasi va aholi jon boshiga iste’mol qilinadigan miqdoridir. Birlamchi energiyaning jamiyatda bo’ladigan o’zgarishlari iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik ko’rsatkichlarini o’zaro bog’laydi. Turmushning ijtimoiy darajasi bir odamga to’g’ri keladigan energiya miqdori bilan aniqlanadi, bu esa uni oshirish uchun ko’proq energiya ishlab chiqarilishi zarurligini bildiradi. Hozirgi vaqtda energiyaning asosiy manbasi neft, gaz va ko’mir bo’lib qolmoqda.

Bu birlamchi energiya manbalaridan qozonxonalar va IESlarda issiqlik va elektr energiyasini an’anaviy ishlab chiqarish usullari, yoqilg’i iste’mol qiladigan texnologik qurilmalarda yoqilg’ining ishlatilishi atrof-muhitga quyidagicha mahalliy va global ta’sir etishi bilan bog’liqdir:

– atmosferaga zararli moddalar chiqarib yuborilishi;

– minerallashgan va isigan suvni tashlab yuborilishi;

– kislorod va isigan suvlarni katta miqdorda iste’mol qilinishi;

– chiqitlarni (shlak, kul va boshqalarni) ko’mish uchun katta yer maydonlarining ajratilishi.

Bu ta’sir tuproq va suvning oksidlanishiga sabab bo’ladi, planeta haroratining ko’tarilishiga olib keladigan issiqxona effektining yuzaga kelishiga yordam beradi. Bundan tashqari, organik yoqilg’i – bu o’rni to’lmaydigan energiya manbalaridir, bu degan so’z, ularning qayta tiklanish sur’atlari ularni iste’mol qilinish sur’atlaridan ko’p marta kichikdir.

Insoniyatning antropogen faoliyati natijasida keyingi 30-40 yil ichida planetamiz harorati 0,6 – 0,7 ^{o}C ga ko'tarildi va keyingi 600 yil ichida eng yuqori bo'lib qolmoqda. Dengizning o'rtacha sathi o'tgan yuz yillikka qiyoslaganda 10-15 smga ko'tarildi. Shu vaqtning o'zida hamma qayd qilingan tog' muzliklari chekindi.

Ilmiy baholar iqlimning isishiga tomon yo'nalishini qayd etishda asosan yakdildir. Planetamizda o'rtacha harorat yaqin yillarda 1,3 ^{o}C ga oshishi mumkin. Halokatli (zararli) yo'nalishlar spektri juda keng bo'lishi – dunyo okeanining 0,3 – 1,0 m ga ko'tarilishidan yog'inlar qayta taqsimlanish iqlimiy tizimlarining o'zgarishigacha sodir bo'lishi mumkin.

Insonning yashash muhitini o'rganish zarurligiga ahamiyat berilgani holda 1992-yil iyun oyida Rio-de-Janeyro shahrida 156 davlat birinchi rahbarlarining ishtirokida konferensiya o'tkazildi va u yerda iqlim o'zgarishi to'g'risidagi Konvensiya imzolandi. Uning rivojlantirilishi esa 1997-yilgi Kioto protokolidir. Amal-da bu butun jahon hamjamiyati iqlimni muhofaza qilish kabi murakkab ilmiy masalani yechishga qo'shilgan birinchi holatdir. Kioto protokolining asosiy maz-muni jahon 35 ta mamlakatining 2012-yil oxiriga kelib tayanch 1990-yilga qiyos-lanadigan issiqxona gazlarini, birinchi navbatda, CO_2 emissiyasini 92 dan 100 % ga qisqartirish majburiyatidan iboratdir. Bu protokolga asosan sanoati rivojlangan mamlakatlar bunday chiqarib yuborishlarni 5,2 % ga qisqartirishlari lozim.

Kioto shartnomasi ko'pchilik davlatlar tomonidan ratifikatsiya qilinmagan bo'lsa ham (ular 55 ta bo'lishi lozim), shunga qaramasdan, uglerod dioksidining atmosferaga emissiyalanishi sur'atlari 10-12 yil oldinoq keskin kamaydi. Jahon energiya balansi istiqbolli srukturasining tahlili bu emissiyaning cho'qqisi yaqin 20-25 yilda hozirgi zamon darajasidan unchalik farq qilmaydigan darajada qayd etiladi deb xulosa chiqarish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda chiqarib yuborish yiliga 7 mlrd t uglerod atrofida bo'lmoqda, kutilayotgan cho'qqi esa bashoratlar bo'yicha yiliga taxminan 9 mlrd t ni tashkil etadi.

5.20. Issiqxona effekti

Global isish qat'iy asoslangan ilmiy dalildir. Oxirgi 20-25 yil ichida qayd etilgan isish 0,35ºC ni tashkil etadi.

Bashoratlar bo'yicha global isish cho'qqisi 200 yildan keyin hozirgi vaqtdagidan 1,5ºC darajasida qayd etiladi.

Planetamizda iqlim global o'zgarish jarayonlarining asosiy sababi mavjud texnologiyalar bo'lib, ular issiqhona effektini yuzaga keltiradigan issiqxona gazlarini atmosferaga chiqargani holda faqat iqlimga emas, balki odamlarning sog'lig'iga ham salbiy ta'sir etadi.

Issiqxona effekti – bu atmosferaning quyosh radiatsiyasini o'tkazib, biroq yer nurlanishini o'tkazmaslik va shu bilan hozirgi vaqtda o'rtacha harorati 15ºC atrofida bo'lgan Yerda issiqlik akkumulyatsiyalanishga yordam berish xossasidir. Mazkur haroratda planeta sirti va atmosfera issiqlik muvozanatida bo'ladi.

Odamning Yerdagi global jarayonlarga aralashuviga qadar, uning sirtida va at-mosferada sodir bo'ladigan jarayonlar tabiatdagi gazlar miqdori bilan bog'liq bo'-lib, ular "issiqxona" gazlari deb atalgan edi. Bunday gazlar jumlasiga uglerod diok-sidi, metan, azot oksidi va suv bug'i oiddir. Hozirgi vaqtda ular qatoriga antropo-gen



5.15-Rasm. issiqxona effekti

xlorftor uglerodlar (XFU) qo'shildi. Yerni o'rab turgan gaz "yopqichi" bo'l-maganida edi, uning sirtidagi harorat 30-40^{o}Cga va undan pastroq bo'lar edi, bu esa bunday sharoitlarda tirik organizmlarning yashashini muammoviy qilgan bo'lur edi.

Odamning texnogen faoliyati natijasida barcha issiqxona gazlari atmosferaning umumiy balansida o'z ishtiroki ulushini oshirib bormoqda. Bu, eng avvalo, karbonat angidrid gaziga oid bo'lib, uning miqdori o'n yilliklardan o'n yilliklarga o'tilgani sari o'sib bormoqda. Karbonat angidrid gazi issiqxona effektining 50 % ini yaratadi, XFU ulushiga 15-20 % va metan ulushiga 18 % i to'g'ri keladi.

BMT iqlim konvensiyasiga Ilovada **issiqxona gazlari emissiyasiga olib keladigan texnologik jarayonlar** sanab o'tilgan.

– e n e r g e t i k a d a – yoqilg'i yoqish, energetika, ishlov beruvchi va qurilish sanoatlari;

– y o q i l g’ i n i q a z i b o l i sh v a t a sh i sh d a – qattiq yoqilg’i, neft va gaz;

– s a n o a t t e x n o l o g i ya l a r i – tog’-kon, kimyoviy, metallurgiya texnologiyalari, galogenlashtirilgan uglerodli birikmalarni ishlab chiqarish va foydalanish;

– q i sh l o q x o’ j a l i g i d a – jadal fermentlanish, go’ngni saqlash va foydalanish; guruch ishlab chiqarish; o’rmonzor, to’qayzor, ekinzorni boshqariladigan yoqib yuborish, qishloq xo’jalik chiqitlarini yoqish;

– ch i q i t l a r – chiqitlarni saqlash va yoqish, oqova suvlarga ishlov berish.

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy ifloslantiruvchi elektr energiyasini asosan o’t (olov) usuli bilan, ya’ni qazib olinadigan organik yoqilg’ini yoqish yo’li bilan ishlab chiqarishda hosil bo’ladigan CO_2 dir. Yevropada amalda foydalaniladigan hamma gaz o’t (olov) texnologiyalarida qo’llaniladi. Jahondagi hamma aholining 16 % i istiqomat qiladigan Yevropa Ittifoqi hozirgi vaqtda atmosferani ifloslantiruvchilardan biridir (26 %). AQShga dunyo issiqxona gazlari emissiyasining 20 % i to’g’ri keladi. O’t bilan energiya ishlab chiqarishda issiqxona gazlari chiqishi 1 kW·soatga 1,4 kg atrofida bo’ladi.

Chernobil AES idagi halokat munosabati bilan jahonning ko’pchilik mamlakatlarida AESlarni ishga tushirishning to’xtatilishi issiqxona gazlari emissiyasi o’sib borishini keskin oshirdi. Shu bilan bir vaqtda elektr energiyasining 19 % ini AESlarda ishlab chiqaradigan mamlakatlar yiliga 540 mln tonna CO_2 emissiyasini bartaraf etishadi. Shuning uchun Kiotodagi konferensiyada faqat yadroviy-yenergetika dasturlariga ega bo’lgan va uni qo’llab-quvvatlaydigan mamlakatlargina issiqxona gazlari chiqishini qisqartirishda katta imkoniyatlarga ega ekanliklari ta’kidlandi. Va shuning uchun ham Yevropaning ba’zi mamlakatlarida yadroviy energetikaga o’z munosabatlarini qayta ko’rib chiqmoqdalar.

Angliyada AESlar quvvatini 2 marta oshirish muhokama qilinmoqda, Fransiya esa AESlarning quvvatini oshirishda yetakchilik qilmoqda.

Elektr energiyasini hozirgi yiliga 2 300 mlrd kW · soat (jahon energiya ishlab chiqarilishining 444 ta atom energiyaga bloklari tomonidan 18 % i) XXI asrning birinchi yarmida 12 000 mlrd kW · soatga va ikkinchi yarmida 50 000 mlrd kW · soatiga oshirish mumkin deb hisoblanmoqda.

Dunyo mamalakatlari orasida atrof-muhitni eng yirik ifloslantiruvchi AQShdir, u yerda oltingugurt dioksidi emissiyasi taxminan 7,7 mln t ni, ya’ni jami jahon CO_2 emissiyasining 20 % dan ko’prog’ini tashkil etadi. Bu zararli birikmani atmosfera chiqarib yuborish Xitoyda 7,6 mln t ni, Rossiyada esa 6,2 mln t ni tashkil etadi.

CO_2 emissiyasining nisbiy ko’rsatkichlari (IES o’rnatilgan quvvatning 1 MVt iga tonna hisobida chiqarib yuborishlar) bo’yicha havoni juda yirik ifloslantiruvchi deb Rossiyani hisoblash mumkin (87 t/M Vt), keyin Hindiston va Buyuk Britaniya (65 t/M Vt), Xitoy (61 t/M Vt) keladi. Germani va Yaponiyada bu ko’rsatkich faqat 7t/MW ni tashkil etadi.

Davlatlar poytaxtlari – eng ifloslangan shaharlardan biri 12 mln aholiga ega Pekindir. Buning asosiy sababi shahar ichida zich joylashgan sanoat korxonalaridir. Pekinning ifloslanishiga uylarni ko’mir bilan isitilishi ham ko’p jihatdan sabab bo’lmoqda.

Oxirgi 5 yil ichida Xitoyda “yekologik” sabablar bo’yicha 73 ming korxona yopildi. 2001-yilga kelib, davlat tomonidan e’tiroz bildirilgan 238 ming ishlab chiqarishning 93 % dan oshig’i zaruriy tadbirlarni bajarishdi va endi davlat ekologik talablariga to’g’ri kelmoqdalar. Natijada gurkirab iqtisodiy rivojlanish yillari davomida atrof-muhit ifloslanishini 1995-yilga solishtirilganda 10 % ga qisqartirish mumkin bo’ldi. Yaqin 5 yil ichida Xitoy zararli chiqarib yuborishlarni (tashlamalarni) yiliga 10 % ga kamaytirishni mo’ljallamoqda. Bunga ishlab chiqarishning yangi texnologiyalari va ekologik toza jarayonlarni joriy etish bilan erishiladi. CO_2 ning eng yuqori chiqib yuborilishiga ko’mirda ishlovchi elektr

stansiyalari ega. CO_2 ning chiqarib yuborilishi yoqilg'idagi uglerod darajasiga bog'liq (yeng yuqori – ko'mir uchun, eng past – tabiiy gaz uchun).

Kioto protokolida (1997- y.) rivojlangan mamlakatlarning ham, o'tish iqtisodiyotiga ega bo'lgan mamlakatlarning ham atmosferaga issiqxona gazlarining (yeng avvalo, CO_2) kelishini cheklash va kamaytirish bo'yicha miqdoriy majburiyatlari belgilab qo'yilgan. Biroq bu protokol hamma CO_2 chiqarib yuborilishining 55 % ini beradigan mamlakatlarda ratifikatsiya qilinganidan so'ng amal qila boshlaydi. Bu yerda, agar Rossiya va AQSh buni qilishmasa, bu protokol garchi 84 davlat tomonidan imzolangan, 2001-yil o'rtasi holati bo'yicha uni 29 rivojlanayotgan mamlakat ratifikatsiya qilgan va Fransiya – Sakkizlik mamlakatlari ichida yagona imzolagan bo'lsa ham, u ta'sir qiladigan hujjatga aylanmay qolaverdi.

Kioto protokoli asossizligining tasdiqi BMT ning iqlim o'zgarishi bo'yicha konvensiyasini imzolagan mamlakatlar 6-konferensiyasi bo'ldi (2000- yil 13-24-noyabr). Yetti ming ishtirokchi 182 mamlakat, 329 hukumatlar va nohukumat tashkilotlari, 443 ommaviy axborot organlari vakillari edi.

2020-yilga kelib jahonda elektr energiyasi iste'moli 1967-yilga qiyoslanganda 60 % ga ortishi mo'ljallanmoqda. Bunda rivojlanayotgan mamlakatlarda energiya iste'molining o'sishi 121 % ni tashkil etadi. CO_2 emissiyasining o'sishi ilgari kutilganidan tezroq bo'lishi: 1990-yildan 2010-yilgacha 40 % ga va 1990-yildan 2020-yilgacha 72 % ga o'sishi ehtimol tutilmoqda.

Atrof-muhit ifloslanishining asosiy manbasi avtotransportdir. U hamma ishlab chiqariladigan neft mahsulotlarining 96 % ini ishlatadi, keyin esa atmosferaga minglab tonna uglevodorod oksidi, azot oksidi va boshqa zararli moddalarni chiqaradi. Bundan tashqari, bu moddalar sanoat korxonalarining atmosferaga chiqarib yuboradigan va o'tin yonganida hosil bo'ladigan zararli moddalarning birgalikda o'lchami 25,5 mikrondan kichik zarralarni o'z ichiga oladi va ular o'pka va boshqa to'qimalarga kirib, yallig'lanish va boshqa

tromblarni hosil qiladi va ular yurakning ishiga o'ta nomaqbul ta'sir etib, yurak xurujlari: infarkt va bosim oshishining rivojlanishini qo'zg'atadi.

Avtomobil – shovqin va vibratsiyaning eng yirik generatoridir.

Avtomobil hozirgi zamon madaniyatining ramzi bo'lgani holda odamlarga faqat yaxshilik olib kelibgina qolmasdan, balki atrof-muhitga nomaqbul ta'sir ham ko'rsatmoqda. Biroq agar kichik solishtirma yoqilg'i sarfiga ega bo'lgan, masalan, "Volkswagen" konserni vakili – 100 km yo'lga 1 litr dizel yoqilg'isi sarf qiladigan, jahondagi eng tejamli avtomobil prototipi kabi avtomobillar ishlab chiqarish boshlanadigan bo'lsa, u kamaytirilishi mumkin.

Hozirgi vaqtda dunyoda 600 mln dona atrofida avtomobil ishlatilmoqda va ular yiliga 1 mlrd tonnadan oshiq motor yoqilg'isi, shu jumladan, 600 mln tonnadan oshiq avtomobil benzini iste'mol qilmoqda. Yaqin yillarda avtomobillar soni 800 mln – 1 mlrd gacha ko'payishi bashorat qilinmoqda. Bunday avtomobillardan atrof-muhitga va odamga bo'ladigan ta'sir juda sezilarli bo'ladi.

Shuning uchun ham ko'pchilik mamlakatlarda 100 km yo'l o'tishga yoqilg'i sarfini kamaytirish ustidagina emas, balki avtomobillar uchun benzin o'rniga yoqilg'i sifatida muqobil energiya manbalari, shu jumladan, gaz va quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha ham katta ishlar olib borilmoqda.

Hozirda avtomobillarda ishlatilayotgan neft mahsulotlaridan olingan suyuq yoqilg'ini o'simlik xomashyosidan olinadigan muqobil yoqilg'i turlariga almashtirish bo'yicha, 100 km yo'lga yonilg'i solishtirma sarfini kamaytirish bo'yicha ishlab chiqilayotgan choralar bilan birgalikda ko'pchilik mamlakatlarda avtomobillarni motor yoqilg'isi sifatida gazga o'tkazish bo'yicha ham katta ishlar o'tkazilmoqda. Agar masalaning tarixiga nazar solsak, u holda jahonda birinchi ichki yonish dvigateli gazda ishlagan edi. Benzin kashf qilinishi bilan u gazni 150 yilga chetga surdi. Biroq insoniyat shu vaqt ichida neft mahsulotlaridan olinadigan motor yoqilg'isini yoqish texnologiyasi o'zi uchun halokatli ekanligi, uning gazga aylanishi natijasida atrof-muhitning ulkan ifloslanishi haqidagi fikrga keldi va motor yoqilg'isi sifatida gazga qayta boshladi. Hozirgi vaqtda jahonda 1

mln avtomobil metanda ishlamoqda va ular soni jadal o'sib bormoqda hamda yaqin vaqtda 6,5 mlnga yetishi kutilmoqda. AQSh, Kanada va G'arbiy Yevropa shaharlarida munitsipal transportni qisqa muddatlarda gazga o'tkazish rejalashtirilmoqda. Rossiyaning 36 hududi “Gazprom” bilan shartnomalar imzolashdi va ularda avtotransportni gaz-motor yonilg'isiga o'tkazish bo'yicha maxsus band mavjud. Bu yo'nalishda Osiyo mamlakatlari: Janubiy Koreya, Xitoy, Pokiston, Hindiston faol ish olib borishmoqda.

Belorussiyada ham yaqin yillar uchun avtotransport texnikasi uchun muqobil motor yoqilg'isi sifatida gazdan foydalanish majmuaviy dasturi ishlab chiqilgan.

Jahon tajribasining ko'rsatishicha, avtomobillar atmosferaga chiqaradigan zararli moddalarni kamaytirishda eng maqbul real qadam avtomobil texnikasini tabiiy gazga global o'tkazish bo'lishi mumkin. U ekologik toza, arzon, ishlatishda xavfsizdir.

Hozirgi vaqtga kelib, ko'pchilik mamlakatlarda avtomobil ishlab chiqaruvchilar tomonidan yurish zahirasi 60—100 km va maksimal tezligi 80 km/soat gacha bo'lgan elektromobillarning har xil turlari sinovdan o'tkazilmoqda. AQSh, Yaponiya va boshqa mamlakatlarning jahonda yetakchi avtomobil kompaniyalari tezligi 120-140 km/soat ga va o'tish yo'li 225 km dan kam bo'lmagan elektromobillarni sinovdan o'tkazmoqdalar yoki yaratish ustida ishlamoqdalar. Bunday quyoshmobilning tortuvchi elektrdvigateli akkumulatorlar batareyasi bo'lib, ular geliostansiyalarda zaryadlanadi.

Keyingi yillarda jahonda umumiy nom bilan “yengil transport vositalari” deb nomlanadigan elektrovelosipedlar va elektromopedlar borgan sari ko'proq tarqalmoqda. Ularda ham quyosh energiyasidan akkumulatorlar batareyasi yoki quyosh panellari ko'rinishida foydalaniladi.

Belorussiya Respublikasida hamma ifloslantiruvchi moddalarning 70 % i chegara orqali o'tishlarga va 30 % i o'z moddalariga to'g'ri keladi, bularning katta qismini ko'chma ifloslantirish manbalari, asosan, avtomobillar tashkil qiladi. Mamlakatda ular soni 2005- yildayoq 3 mln dan oshgan edi.

Atmosferaga bu zararli tashlamalarning asosiy neytralizatori Respublika hududining 35 % ini tashkil etadigan o'rmonlar va karbonat angidrid gazini o'rmonga nisbatan 7 marta samaraliroq yutadigan botqoqliklardir. Shaharlarda havoni asosiy tozalovchi teraklardir. Bitta terak daraxti 4 ta qarag'ay, yoki 7 ta archa, qora qarag'ay, yoki 3 ta lipa (jo'ka) daraxti kabi havoni tozalaydi. Shaharlarda me'yoriy ekologik holatni ushlab turish uchun har bir odamga umumiy foydalaniladigan joylar – parklar, skverlar, bulvarlarda 16 m^2 yashil o'simliklar bo'lishi lozim. Ba'zi shaharlarda, masalan, Vitebskda bu ko'rsatkich 12 m^2 ni tashkil etadi.

Atrof-muhitni o'rganish mavzusi atrof-muhitni muhofaza qilish. Ushbu yo'nalish energiya bilan bog'liq energiya obyektlari atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi, uni ifloslantirishi mumkin.

energiyaning ta'siri keng miqyosda ko'rib chiqilishi mumkin, shu jumladan texnologik zanjirning barcha qismlari: yoqilg'i ishlab chiqarish, uni tashish, energiya manbasini ishlatish, energiya uzatish va chiqindilarni boshqarish.

1991 yilda Xelsinki shahridagi Xalqaro simpoziumda 11 xalqaro tashkilot (Xalqaro energiya Agentligi, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti va boshqalar) tomonidan turli xil energiya manbalarining atrof-muhit va inson salomatligiga ta'sirini tahlil qilishga harakat qilindi.

Atrof-muhitga ta'sir qilish nuqtai nazaridan eng muhim energiya energiyasini aylantirish jarayoni ekanligi aniqlandi. Qayta tiklanadigan manbalar (gidroEnergetika, shamol va quyosh tizimlari) bundan mustasno, bunda obyektlar qurilishi va yadro yoqilg'isini qazib olish va ishlab chiqarish jarayoni eng ko'p zarar ko'radigan atom energiyasi.

elektr stantsiyalarining atrof-muhitga ta'sirining eng muhim elementlari quyidagilar:

Ifloslantiruvchi moddalar emissiyasi;

• past potentsial issiqlik chiqishi;

erlarni o'zlashtirish va suv bosishi, landshaft o'zgarishi;

• radioaktiv ifloslanish.

Uglevodorod yoqilg'isi asosiy energiya sifatida ishlatiladigan energiya obyektlari atrof-muhitga zararli emissiya manbai hisoblanadi. Yoqilg'i yoqish jarayonida issiqlik energiyasining chiqishi bilan birga, biosferaga salbiy ta'sir ko'rsatadigan bir qator moddalar egzoz gazlari bilan chiqariladi. Ularning xususiyatlari jadvalda keltirilgan. 8.1.

Partikulyatsion moddalar ho'l skrubberlar, elektrostatik cho'ktirgichlar va boshqalar kabi qurilmalarda ushlanadi. Ushbu usullar juda qimmat. Oltingugurt va azot oksidlariga kelsak, bugungi kunda samarali va arzon tozalagichlar yaratilmagan. elektr stantsiyalari joylashgan joylarda oltingugurt va azot konsentratsiyasini cheklash uchun zararli moddalarni katta balandlikda tarqatish uchun baland bacalar (200 - 300 m) quriladi, ular juda qimmat. Issiqlik elektr stantsiyalaridagi avariyalarda yoqilg'i moyi, radioaktiv chiqindilar, ko'mir changi va boshqalar daryolar va ko'llarga tushishi mumkin.

5.6-jadval

Atmosferaga energetik obyektlar chiqaradigan asosiy moddalar

Ism	Xususiyat
Oltingugurt dioksidi SO_2	Oksidlanishga ta'sir qiladi, materiallarni yo'q qiladi va inson salomatligiga salbiy ta'sir qiladi (nafas olish yo'llarining shilliq qavatini tirnash xususiyati qiladi). Oltingugurt dioksidi kislotali yomg'irni keltirib chiqaradi
Azot oksidi NO_x	Bu inson salomatligiga zararli ta'sir ko'rsatadi va issiqxona effekti shakllanishiga va ozon qatlamining yo'q qilinishiga hissa qo'shadi, bu ham inson salomatligiga salbiy ta'sir qiladi. Azot oksidi "o'rmonlarning yo'q bo'lib ketishiga", "kislotali yomg'ir" ga olib keladi
Uglerod oksidi CO	Yoqilg'ining to'liq yonmasligi natijasida chiqariladi. Boshqa moddalar bilan o'zaro ta'sir qiladi va turli zararli

	ta’sirga ega (uglerod oksidi).
Uglerod oksidi CO2	Ta’lim yonish jarayoni (Energiya ishlab chiqarish) uchun zaruriy shartdir. Biroq, atrof-muhit to’g’risidagi qonunlar chiqindilarni cheklaydi (Kioto protokoli 1997). Issiqxona effektini targ’ib qiladi
Qattiq zarralar	Ular kuygan va boshqa kuymagan materiallarni o’z ichiga oladi. Og’ir metallar va uglevodorodlarni tashish. Chernobil zonasidan o’tin yoqilganda atmosferaga radionuklid chiqindilarining manbai bo’lishi mumkin

Atmosferada karbonat angidrid, suv bug’lari, metan va boshqa uglevodorodlarning to’planishi issiqxona ta’sirining asosiy sabablaridan biridir. Gaz qatlami Yerning past haroratli uzoq to’lqinli nurlanishini kechiktiradi, ammo Quyoshning qisqa to’lqinli nurlanishiga to’sqinlik qilmaydi. Ushbu muvozanatni buzish natijasida atmosfera sirt qatlamining o’rtacha harorati asta-sekin ko’tariladi, bu yog’ingarchilikni qayta taqsimlanishiga, qurg’oqchilik sonining ko’payishiga, katta maydonlarning toshib ketishiga va global iqlim o’zgarishiga olib keladi va bu fermalarning yo’q qilinishiga olib keladi. Inson sog’lig’iga tuzatib bo’lmaydigan zarar etkaziladi.

Ozon qatlami ultrabinafsha nurlanishining xavfsiz darajasini ta’minlashda ishtirok etadi va Yerda barqaror iqlimni saqlab turadi. Xlor o’z ichiga olgan gazlar va azot oksidlarining nazoratsiz chiqarilishi ozon qatlamini emiradi va yo’q qiladi, bu esa Yerga biologik zararli quyosh ultrabinafsha nurlanishining ko’payishiga olib keladi.

5.21. Energetik menejment.

Energetik menejment – energiyani iste’mol qilishning, undan foydalanish samaradorligini oshirishning, shuningdek energetikaning atrof muhitga salbiy ta’sirini qisqartirishning asosiy quroli. Energetik menejmentning joriy qilinishi energiyani iste’mol qilishning mufassal manzarasini olishga, mazkur korxonada

(ishlab chiqarishda) joriy etish rejalashtirilayotgan energiyani tejash loyihalariga aniq baho berishga imkon beradi. Bu namunaviy o’lchashlar va tekshirishlarni o’tkazishga asoslangan, korxonaning ishlab chiqarish uchun faqat mutlaqo zarur bo’lgan miqdordagi energiya iste’mol qilinadigan ishini ta’minlovchi boshqaruv tizimidir .

Korxona uchun yangi bo’lgan bu faoliyat turini joriy qilish uchun va umuman korxonaning (ishlab chiqarishning) energetik samaradorligi uchun energetika bo’yicha menejer javobgardir, uning asosiy vazifalari quyidagilardir:

– energiyani iste’mol qilish xaritasini tuzish;

– yoqilg’i – energetika resurslarini iste’mol qilish bo’yicha ma’lumotlarni to’plash;

– qo’shimcha hisoblagichlar va nazorat – o’lchash apparaturasini o’rnatish rejasini tuzish;

– xom ashyo oqimlari, YoER va tayyor mahsulot bo’yicha ma’lumotlarni to’plash;

– umuman energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish bo’yicha va alohida ishlab chiqarishlar bo’yicha muhim ma’lumotlarni hisobga olish;

– investisiyalarni talab qilmaydigan yoki minimal investisiyalar bilan energiyani tejash bo’yicha chora-tadbirlarni mahalliylashtirish va joriy qilish;

– ancha yirik investisiyalarni talab qiluvchi energiyani tejash bo’yicha chora-tadbirlar ustuvorligining mahalliylashtirilishi, baholanishi va aniqlanishi;

– energiyani tashqi uzatishni avariya munosabati bilan to’xtatish holatlari uchun qurilmani avariya to’xtatish va energiya bilan ta’minlash variantlarining sxemasini tuzish va h.k.

– xodimlarni energetik menejment bo’yicha faoliyat to’g’risida xabardor qilish;

– ishlab chiqarishning energiya samaradorligini oshirish uchun mavjud va yangi energiya tizimlarida yangi texnologiyalarni joriy qilish;

– korxonaning ishlab chiqarish rejasi va energetik strategiyasini ishlab chiqishda ishtirok etish.

Energetik menejerning vazifalari ro'yxati juda ham kengdir va undan turli xil va chuqur bilimlarni talab etadi. Energomenejer quyidagilarga ega bo'lishi kerak:

– energetika sohasida muhandislik ma'lumotiga;

– ishlab chiqarishni va ishchilar guruhlarini boshqarish tajribasiga;

– loyihalarga rahbarlik qilish tajribasiga;

– tashkilotchilik qobiliyatlariga;

– odamlarning harakatlari sababini ishontirish va tushunish qobiliyatiga;

– energetika masalasida o'z mamlakati siyosatini yaxshi tushunish;

– hokimiyatning extiyojlari va talablarini bilish;

– mahalliy hokimiyatning mazkur ishlab chiqarishga, ekologiyaga, energiyani iste'mol qilishga va h.k. larga tegishli qarorlarini bilishi;

– firma va ishlab chiqarishlarni, savdo va yetkazib beruvchi tashkilotlarni bilishi;

– energetik menejment va energetik samaradorlik konsepsiyasini tushunishi;

– iqtisodni, korxona byudjetini ishlab chiqish prinsiplarini va energetik samaradorlik sohasida biznes rejalarni ishlab chiqish metodlarini bilishi.

Energetik menejment tizimi o'z ichiga quyidagi bosqichlarni qamrab oladi [8]:

Birinchi bosqich – sistemani ishga tushirish: energetik auditni o'tkazish energetik menejment tizimini joriy qilishni boshlab berishi mumkin, uning natijasida korxonaning rahbariyati korxonaning energetikasi to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'ladi.

Ikkinchi bosqich – tahlil: iste'mol qilishning haqiqiy darajalarini adabiyotlardagi asosiy raqamlar bilan, boshqa korxonalarning ma'lumotlari bilan taqqoslash va h.k.

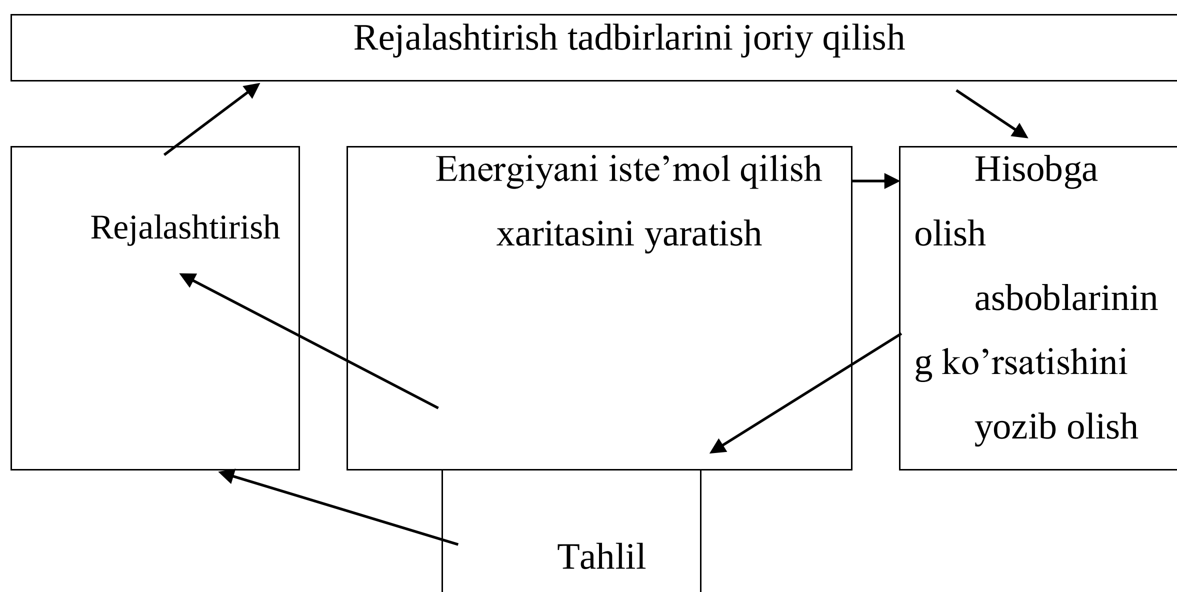
Uchinchi bosqich – holatni aniqlash: energiyani tejash bo'yicha loyihalarni bajarishda ustuvorlikni tanlash imkoniyatini beruvchi tahlil natijalari.

To'rtinchi bosqich – tanlangan loyihalarni amalga oshirish byudjetini ishlab chiqish: o'tkazilgan tahlil asosida energiyani solishtirma iste'mol qilishning ma'lum bo'lgan raqamlarida.

Beshinchi bosqich – byudjetda ko’rsatilgan energiya eltgichlarni iste’mol qilish darajalarini amalga oshirish ustidan nazorat: qo’shimcha kutilmagan energiya iste’molchilarini aniqlash va ularning vujudga kelishi sabablarini tahlil qilish.

Shu bilan sikl yopiladi. Keyingisini boshlash mumkin: o’sha ishni – yana va yana. Energetik audit va menejmentning bunday sistemalari EI mamlakatlarida raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqaruvchi ko’pchilik korxonalrda ishlaydi.

Shunday qilib, energetik menejmentni joriy qilish jarayonida (5.16.-rasm) quyidagilarni amalga oshirish zarur: turli xil ishlab chiqarish jarayonlarida moddiy oqimlarni aniqlash, birinchi navbatda, energiyani iste’mol qilish nuqtai nazaridan; korxonaning asosiy ishlab chiqarish jarayonlarida va turli xil yordamchi qurilmalar hamda tizimlarda; korxonaning asosiy ishlab chiqarish jarayonlarida va turli xil yordamchi qurilmalar va tizimlarda energiyani iste’mol qilish xaritasini yaratish. Korxonaning asosiy va eng ko’p energiya sig’imiga ega ishlab chiqarish jarayonlaridan boshlash maqsadga muvofiq. Keyin barcha ishlab chiqarish jarayonlarining va ularda energiya iste’molining mufassal xaritasini yaratishga o’tish mumkin. Energiya oqimlarini o’lchashda, energiyani iste’mol qilish xaritasini yaratishda va turli xil qurilmalarda uni tejash imkoniyatlarini aniqlashda, shuningdek energetik menejmentni joriy qilish metodikasini ishlab chiqishda ichki energetik auditor yordamidan foydalanish mumkin.



5.16-Rasm. Energetik menejmentning sikliligi.

Umumiy holda energiyadan yanada samarali foydalanish quyidagi asosiy ko'rsatikichlar bilan bog'liq:

– ishlab chiqarishning yuqori hajmi bilan (ishlab chiqarish hajmi uning maksimal darajasining 50 % iga teng bo'lganda energiyadan foydalanishning yuqori samaradorligiga erishish ancha murakkab);

– asosiy energiya sig'imli ishlab chiqarishlar uchun texnologiyalarni to'g'ri tanlash bilan;

– xomashyoning dastlabki sifati yuqoriligi bilan;

– ayrim qurilmalar va umuman sistemalarning (qozonlar, agregatlar va hokazolar) ish samaradorligi bilan;

– energiyani (bug', siqilgan havo, elektroenergiyani) taqsimlash tizimlarida yo'qotishlarning past darajasi bilan.

Eng ko'p energiya sig'imiga ega elektr ta'minoti tizimlariga asosiy e'tibor berilishi kerak. Ularga, birinchi navbatda, IES lari; qozon qurilmalari; quritish qurilmasi; ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun issiqlik uzatish qurilmasi; isitish va suv ta'minoti sistemalari; ventilyasiya va havoni sovitish sistemalari; sovitish qurilmalari; yoritish sistemalari; siqilgan havoni uzatish sistemalari; nasoslar va h.k.lar kiradi. Bu sistemalar quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi: yuqori yoki past temperaturalar (atrof muhit temperaturasiga nisbatan); ishlab chiqarishning jadalligi; ishchi issiqlikni (bug', suv, gaz, siqilgan havo) iste'mol qilishning yuqori darajasi bilan.

Energetik menejmentni joriy qilishda ko'rib chiqiladigan har qanday ishlab chiqarish sistemasining elementlarini umumlashtirish 96.-rasmda ifodalangan. Birinchi navbatda, minimal xarajatlarni talab qilmaydigan yoki talab etadigan engergiyani tejash imkoniyatlarini aniqlash metodikasi yuklanishni yoki uning yo'qotishlarini taqsimlash tarmog'ini keyinchalik baholash bilan baholashdan iborat. Bevosita sistemaning o'ziga texnik o'zgarishlarni kiritish ko'pincha katta miqdordagi investisiyalarni talab etadi. Energiya iste'molini kamaytirish maqsadida ko'rib chiqiladigan istagan sistemaga umumiy yondashuv kelib chiqadi. Istagan sistemani uchta asosiy tashkil etuvchiga bo'lish mumkin: Bu – xususan sistema

(turbina, qozon, kompressor va h.k.); keyin – energiyani yoki ishchi jismni (tarmoqni) uzatish sistemasi; va nihoyat – energiyaning o’zi (ishchi jism, yuklanish).

Energiyani yo’qotishlar sistemaning barcha komponentlarida yuz beradi, ammo ularni bartaraf etish qiymati mutlaqo har xildir. Shuning uchun energetik menejment jarayonida energiyani tejash imkoniyatlarini tadqiq etib, bunday sistemalarga kompleks yondashish zarur. Odatda, qarab chiqishni sistemaning (jarayonning) boshidan emas, oxiridan boshlash kerak: aynan ana shu yerda (yuklanishda) energiyani tejashning eng arzon va tez amalga oshiriluvchi imkoniyatlari yashiringan bo’ladi.

Mazkur paragrafning yakunida energetik menejmentning umumiy ta’rifini ifodalaymiz. Bu – ishlab chiqarishni (korxonani) boshqarish quroli bo’lib, u doimiy tadqiqotni ta’minlaydi va uning energiya resurslarini taqsimlash va iste’mol qilish darajalari to’g’risida bilimni, shuningdek ulardan ishlab chiqarish, kommunal-maishiy va boshqa ehtiyojlar uchun maqbul holda foydalanishni ta’minlaydi

6 BOB. ENERGETIK AUDIT VA UNING QOIDALARI

6.1. Energetik audit asoslari. Me'yoriy – xuquqiy asoslari.

Ishlab chiqarish va energiyani iste'mol qilish samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan, yuqorida ko'rib chiqilgan tadbirlar ko'pchilik rivojlangan davlatlar tomonidan amalga oshiriladigan, energiyani tejash bo'yicha umumiy tashkiliy chora-tadbirlar bilan juda yaqin bog'liq, Bunga, birinchi navbatda, quyidagilar kiradi: energiyani tejash bo'yicha qonun hujjatlarini va standartlarini ishlab chiqish; barcha darajalarda (shaxsiy iste'mol qilishdan boshlab mintaqagacha, tarmoqgacha va umuman davlatgacha) energiya resurslaridan foydalanish bo'yicha hisob-kitob qilishni va nazorat qilishni joriy etish; energiya resurslarining narxlari va tariflarini qayta ko'rib chiqish; ularni iste'mol qilish ustidan davlat nazoratini qo'llanish, energiya va yoqilg'i iste'moli uchun dotasiyalarni bartaraf etish; texnologik jarayonlarning maqbul parametrlarini aniqlash va qo'llab-quvvatlash; yonish jarayonida atrof muhitga zararli moddalarni chiqarib tashlagani uchun jarimalar va soliqlar; energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalar, texnikalar, materiallarni joriy qilgani uchun soliq va kredit imtiyozlari; energiyani tejovchi texnika, texnologiyalar, materiallardan; ekologik sof energoqurilmalar va moslamalardan foydalanuvchi aholiga va korxonalarga dotasiyalar.

Ilg'or mamlakatlarning tajribasi ko'rsatishicha, bu tadbirlar 3–4 yil davomida jiddiy moliyaviy xarajatlarsiz YoER ni dastlabki iste'molidan 12–18% kamaytirishga, keyingi 10 yil mobaynida esa yana 15–20% kamaytirishga imkon beradi. Biroq energiyani tejash muammosi faqat tashkiliy tadbirlar bilan hal bo'lib qolmaydi. Katta kapital mablag'lar ajratish, energotexnik texnologiyalarni takomillashtirish zarur.

Shuni yoddan chiqarmaslik kerakki. 1kVt energiyani tejash bilan bog'liq solishtirma kapital xarajatlarga ketadigan sarflar belgilangan 1kVt quvvatni ishlab chiqarishdan 3–4 marta kamdir. Energetikani zamonaviylashtirishga nisbatan energiyani tejashning rivojlantirilishi ustuvorligi shu bilan belgilanadi. Energiyani tejashning asosiy imkoniyati iqtisodiyot tarmoqlarida to'plangan, u yerda –

energetikada, metallurgiyada, kimyoviy va neftekimyoviy sanoatda, qurilish materiallarini ishlab chiqarishda, mashinasozlikda energoresurslar eng ko'p iste'mol qilinadi. Binobarin, energiya tejash bo'yicha asosiy tadbirlarni birinchi navbatda ana shu tarmoqlarda amalga oshirish kerak.

Quyidagilar eng muhim va birinchi navbatdagi ishlar hisoblanadi:

— po'latni marten pechlarida eritishnnig bir qismini kislorodli – konvertorli usulini ko'paytirish yo'li bilan qisqartirish hisobiga po'lat eritish sanoati tuzilmasini takomillashtirish (yoqilg'idan foydali foydalanish koeffisiyentining o'sishi 2,5–3 marta);

— qora metallar metallolomini regenerasiyalash va cho'yan hamda po'lat eritish jarayonlarini zamonaviylashtirish va maqbullashtirish;

— rivojlagan mamlakatlar darajasida suyuq po'latning plitalar shaklida uzluksiz quyilishini joriy qilish (80–100%);

— vakuumlash jarayonlarini keng joriy qilish hisobiga po'latnnig sifatini oshirish;

— birlamchi va ikkilamchi qotishmalarni eritishda metalloshixtani, shunningdek metallolomni ham iste'mol qilishni maqbullashtirish (bir tonna qotishmada tejamkorlik – 300 kg koks va 100 kg metall);

— mustahkamligi yuqori cho'yan va plastmassa detallarni ishlab chiqarish va foydalanish ulushini oshirish;

— mashinasozlikda konstruksion va funksional materiallardan avtomatlashtirilgan loyihalashtirish va funksional-qiymatli tahlil talablarini qo'llangan holda foydalanishni maqbullashtirish (qurilmaning energo- va metallosig'imini kamaytirish);

— ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini maqbullashtirish, avtomatik nazorat va ularning parametrlarini tartibga solish tizimlarini joriy qilish;

— po'lat prokatining korrozion qoplamasini, shuningdek elektrotexnik buyumlar uchun amorf metall qoplamalar va qotishmalarni keng qo'llanish (elektro energiya xarajatlarini 1,5–2 marta qisqartirish);

— zamonaviy tejamkor lyuminessent lampalarni ishlab chiqarish (elektr

energiyani iste'mol qilishni 5 marta qisqartirish, foydalanish muddatini 8 marta oshirish);

— mashinasozlikda yeyilmagan detallardan takroran foydalanish uchun rag'bat yaratish (quyish va prokatni iste'mol qilishni 1/3 marta qisqartirish mumkin);

— elektr energiyasidan tejab foydalanish uchun elektrdvigatellarni uzatkich o'zgartkichlar bilan jixozlash (elektroenergiya tejalishi – 20–30%);

— shaharlarning issiqlik ta'minotini va suv ta'minotini maqbullashtirish, shu jumladan, ikkilamchi energoresurslardan (sanoat energetikada chiqarib tashlangan issiqlik) va tabiiy muhitda (ko'l, daryo, dengiz suvlari; tuproq; havo) issiqlik energiyasini tortib olish uchun issiqlik pompalaridan foydalanish hisobiga.

Taqdim etilgan bu chora-tadbirlardan har biri YoER dan yiliga 20–90 milliard kVt·soat ga ekvivalent hajmda tejashni ta'minlash mumkin. Barqaror energetika sohasida tejashda alohida to'xtalib o'tish lozim. Energetikaning hozirgi tuzilmasi, xususan, O'zbekistonniki optimal darajada emas. Ko'pchilik kondensasion elektr stansiyalarning o'rtacha FIK- bruttosi 34–38% ni tashkil etadi. Shaxsiy ehtiyojlar uchun elektro energiya xarajatlarini hisobga olgan holda (nasoslarning ishlashi, ko'mirni maydalash va boshq), FIK- nettoni 30–34% darajada baholash mumkin. Agar elektr energiyani transformasiyalash (o'zgartirish) va uzatishdagi yo'qtishlarni ham hisobga olinsa (6 dan 16 % gacha), u holda ayrim uzoqda joylashgan iste'molchilar uchun KES lar 22–26% FIK bilan ishlaydi. Birlamchi energiya eltuvchilarnnig qolgan barcha energiyasi atrof-muhitga tarqalib ketadi. Elektr va issiqlik energiyalarini aralash ishlab chiqarishda – kogenerasiyada esa ishlar butunlay boshqacha kechadi. Bu holda FIK- brutto – 75–85% ni tashkil etadi. Bunday energoobyektlar (birinchi navbatda IEM), odatda, o'zlari ishlab chiqargan elektr energiyani uzoq masofalarga uzatmaganlari uchun ularnnig FIK- nettosi 74–80% darajasida, ya'ni katta kondensasion KES va GRES uchun 3–3,5 marta yuqori bo'ladi. GRES larnnig IES ga nisbatan afzalligi ularnnig ancha quvvatliroq ekanidadir. Ishlab chiqarish bir joyda to'planganligi tufayli ekspluatasion xarajatlar va pirovardida, elektro energiyaga tariflar pastroqdir. Biroq, yoqilg'i narxlarining oshishi bilan mazkur vaziyat IES tomoniga qarab o'zgara boshlaydi. G'arbiy

Yevropa energetiklari IES lar ishlab chiqargan elektro energiyaning umumiy balansdagi ulushi taxminan 50% ni tashkil etishi kerak, degan fikrdalar. Finlyandiyada 1997 yildayoq bu ko'rsatkich umumiy belgilangan quvvatning 34% ini tashkil etar edi. Finlyandiyaning munisipal energetikasida energiyani aralashtirib chiqarish nisbati jahonda deyarli eng yuqoridir – 76%.

Ko'ramizki, O'zbekiston YoEK tizimi umuman, energetika bozorida qaror topgan sharoit va jahon tajribasini hisobga olgan holda o'zgartirishga muhtojdir. Katta quvvatli elektrostansiyalarni qurishni to'xtatish, IES lar sonini ko'paytirish, yangilanadigan va enerigyaning boshqa noan'anaviy manbalaridan foydalanib, markazlashmagan elektr ta'minotini rivojlan- tirish zarurligi ravshan. Energomajmuaning tarkibiy qayta qurishning bu yo'nalishini amalga oshirish uchun mumkin bo'lgan joylarda, shuningdek, turli xil ishlab chiqarishlarning, xususan, metallurgiya, kimyo, qurilish materiallari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda, kichik energetikada uncha katta bo'lmagan IES ning, zamonaviylashtirish (qayta qurish) talab etiladi.

Kommunal va nomarkazlashgan energetikaning afzalliklari yana shundan iboratki, energoobyektlarni qurishga kamroq kapital mablag'lar talab etiladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, energoobyektlarning joriy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini mufassal tahlil qilish asosida markazlashgan va nomarkazlashgan energetikaning maqbul nisbati vaqt o'tishi bilan o'zgaradi.

Kommunal-maishiy va turar joy sektori hissasiga energiya iste'molining taxminan 30% to'g'ri kelib, u energiya tejashda katta ikoniyatlarga ega. Shuning uchun kommunal va nomarkazlashgan energetika obyektlarini joylashtirish masalasi alohida diqqat-e'tiborga sazovordir. Shuni ham hisobga olish kerakki, ishlab chiqarilgan elektro energiyani eng ko'p yo'qotishlar IES va AES lardan ancha uzoq masofada joylashgan mintaqalarga to'g'ri keladi. Bunga uncha yuqori kuchlanishga ega bo'lmagan (6 kV, 10 kV) EUL tortilgan (o'tkazilgan) O'zbekstonning qishloqlari ham kiradi. AQSh mutaxasslarining hisob-kitoblari ko'rsatishicha, 10 kV kuchlanishli elektroenergiyani 5 km dan ortiq masofaga uzatish, amadagi tariflardan kelib chiqib, energiyaning yuqori solishtirma va mutlaq yo'qotishlari tufayli zarar

keltiradi. Shuning uchun qishloq energiya obyektlarini barpo etish uchun yoqilg'innig mahaliy turlari (biomassa, biogaz, generator gazi va boshq.) dan foydalangan holda kichik (mini- va mikro-) GES, shamol elektr qurilmalari, gazoturbina va dizel elektrostansiyalari negizida kichik IES (IEM) ni tavsiya etish mumkin.

Umuman, energiyani tejash deganda uni ishlab chiqarish va o'zgartirishning har bir bosqichida energiyadan samarali foydalanishni tushunish lozim. Avvalgi bo'limlarda mazkur masalalar ohirgi energiya samaradorligi va atrofdagi tabiiy muhitga ta'sir bilan yaqin o'zaro aloqada qarab chiqilgan edi. Ilmiy texnik va ijtimoiy jihatdan murakkab bo'lgan mazkur masala, turli xildagi energiyalarning o'zaro o'rnini bosishi bilan samaradorligi va shakl almashtirish jarayonlarining katta miqdori bilan, ularning tabiiy amalga oshirilishi va matematik modellashtirilishining murakkabligi bilan va, nixoyat, energetika va energiya ta'minoti vujudga keltiradigan ekologik muammolarning globallashgani bilan bog'liq.

Energiyani samarali shakl almashtirish sohasidagi tadqiqotlar muammolarning keng doirasini, ehtimol, "energetika" fanining o'zidan ham yanada kengroq muammolar doirasini qamrab oladi. Tayanch issiqlik energetik jarayonlar ishchi jismining energetik imkoniyatining asta-sekin kamayishi bilan tavsiflanadi. Masala bu imkoniyatni ishga aylantirilgan energiya miqdorini ko'paytirish yo'li bilangina oshirishdan iborat bo'lmay, balki energiyani minimal issiqlik yo'qotib almashtirishdan, past imkoniyatli issiqlik energiyasini boshqa jarayonlarda yanada foydali ravishda ishlatish imkoniyatini yaratishdan va nihoyat, energetikaning atrof muhitga salbiy ta'sirini maksimal darajada bartaraf etishdan iborat.

Ekologik inqirozni yoqilg'i-energetika resurslari, birinchi navbatda, gaz, mazut va yadro yoqilg'isining taqchilligini hisobga olgan holda, istagan mamlakatning, shu jumladan, O'zbekistonning ham, mustaqil, xavfsiz va ishonchli yoqilg'i-energetika majmuini yaratishning strategik yo'nalishlaridan biri ekologik sof energetikani texkor rivojlantirish hisoblanadi, Iqtisodiyotning holatini, geografik, geologik, iqlimshunoslik va boshqa ma'lumotlarni tahlil qilish ko'pchilik mamlakatlarda u yoki bu noan'anaviy va yangilanadigan energiya manbalaridan, shu jumladan

ikkilamchi energoresurslardan keng foydalanish mumkinligidan dalolat beradi.

Zaruriy shart bo'lib energiya eltuvchilariga narx siyosatining mumkin bo'ladigan o'zgarishlarini hisobga olish va iqtisodiyotning eng istiqbolli tarmoqlarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini ajratish, energetika iste'mol qiladigan YoER ini diversifikasiyalash hisoblanadi. Va bu yerda energiya tejashning hozircha asosiy va kerakli darajada talab etilmagan energetika resursi sifatidagi o'rnini baholamaslik qiyin. Yuqorida YoER ning energetik imkoniyatlaridan energetikada va umuman mamlakat iqtisodiyotida foydalanish samaradorligini oshirishning asosiy tashkiliy-texnik tadbirlari ifodalangan edi.

Faoliyatning bu muhim sohadagi "energiyani tejash" tushunchasi bilan birlashtiriladigan asosiy yo'nalishlaridan biri energetik audit bo'lishi kerakligi e'tirof etilib, u uning imkoniyatini baholashning axborot asosi, barcha iyerarxik darajalarda (ayrim ishlab chiqarishdan tortib davlat darajasigacha) energomenejmentini joriy qilishning dastlabki holati, investision tahlil asosi, biznes-rejalarni ishlab chiqish, energiya ta'minoti dasturlarini tuzish asosi sifatida ishtirok etadi. Shu bilan bir vaqtda energetik audit har bir korxona uchun ko'ngilli tadbir hisoblanadi va rahbariyatning qiziqishi uni o'tkazishga asos bo'ladi.

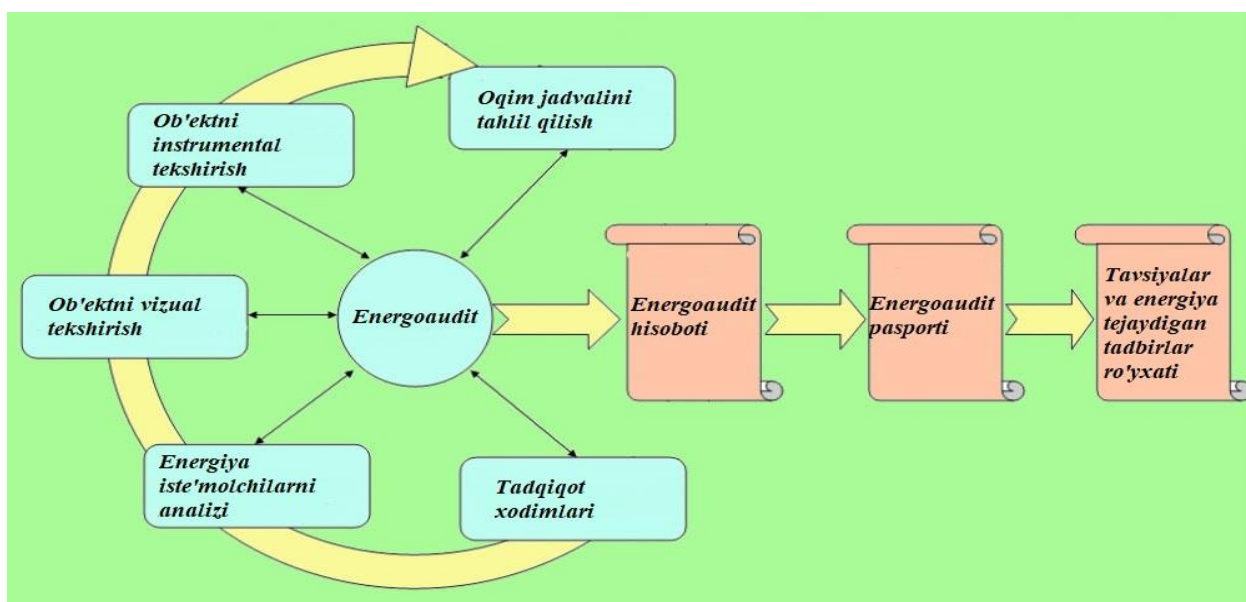
6.2. Energetik audit asoslari. Me'yoriy – xuquqiy baza.

Korxonalarning yoqilg'i-energetik resurslardan foydalanishda iqtisodiy asoslangan energiyani tejovchi siyosatini amalga oshirish korxonaning bozor iqtisodiyoti sharoitidagi muhim vazifalaridan biri bo'lib hisoblanishiga jahon tajribasi dalolat bermoqda. Bu bozor iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda korxonalarda energiyani tejovchi tadbirlardan iqtisodiy asoslangan holda foydalanish va energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun energetik auditni o'tkazishning tarqalishiga sabab bo'ldi. Bir qator mamlakatlarda energetik auditlar banklarning korxonalarga kreditlar ajratishning maqsadga muvofiqligi to'g'risida qaror qabul qilishlari uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Energetik audit – xo'jalik faoliyati subyektlarining iste'mol qilingan

energoresurslar uchun xarajatlarni pasaytirishning mumkin bo’lgan imkoniyatini aniqlashga yo’naltirilgan va joriy qilish uchun tavsiya etilmagan texnik va iqtisodiy asoslangan takliflarni ularni amalga oshirishning ustuvorligini hisobga olgan holda ishlab chiqishga yo’naltirilgan faoliyat turidir .

Energetik audit o’zining energiyaga xarajatlarini nazorat qilishni istagan har qanday tashkilotnnig energetik menejmenti dasturining fundamental (tarkibiy) qismi hisoblanadi. Energetik auditning to’la va mufassal dasturini qurish murakkab va mehnattalab, ammo energiyadan foydalanuvchi ishlab chiqarish jarayonlarining asosiy turlarini identifikasiyalash (bir xillashtirish) uchun zarur tadbir hisoblanadi. Shu bilan birga energoaudit korxonada energetik menejmentni tashkil etishda birinchi qadam hisoblanadi.



6.1-Rasm.Energoaudit o’tqazish kerma -ketligi

Energetik audit energiyaning kelishini, o’tishini, foydali tarzda ishlatilishini va chiqishini aks ettiruvchi balanslarni tuzishni nazarda tutadi [6,7]. Masalan, organik yoqilg’i energiyasini iste’mol qilish o’z ichiga beshta tayanch jarayonlarni oladi:

— Yondirish yo’li bilan energiyani bo’shatish, bunda yoqilg’ining potensial kimyoviy energiyasi issiqlik energiyasiga aylantiriladi.

— Energiyani muqobil shakllarga almashtirish (ya’ni issiqlik energiyasini mexanik, mexanik energiyani elektr energiyasiga va aksincha o’zgartirish).

— Energiyadan alohida maqsadlarda foydalanish.

— Energiyani atrof muhitga chiqarib tashlash.

— YoER energiyasini shakl almashtirishning asosiy tenglamasi quyidagi tarzda ifodalanish mumkin:

— Yoqilg'ining potensial energiyasi (kirish) = iste'mol qilish + uzatishdagi yo'qotishlar + iste'moldagi yo'qotishlar + atrof muhitga yo'qotishlar + hisobga olishda xatolik sababli yo'qotishlar.

Energetik audit, samaradorlikni oshirish sohasida mustaqil yo'nalish sifatida o'zining normativ-huquqiy bazasiga, o'z qoidalariga, o'tkazish metodikasiga ega .

6.3. Me'yoriy -huquqiy asos

Energetik tekshirishlarning normativ-huquqiy asoslari. O'zbekistonda energetik tekshirishlar to'g'risidagi tushuncha normativ-metodik darajada O'zbekiston Respublikasining "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida" qonunida kiritilgan. Shu qonunga muvofiq yiliga 6000 t.u.t. dan ortiq energiyadan foydalanuvchi korxonalar majburiy energetik tekshiruvdan o'tkaziladi. Energetik tekshiruvlar O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yildagi "Yoqilg'i-energetik resurslar iste'molchilari- ni energetik tekshiruv va ekspertizadan o'tkazish qoidalari" 164-son qaroriga muvofiq o'tkaziladi. Energetik tekshiruvlar dastlabki majburiy attestasiyadan o'tgan va lisenziya olgan ixtisoslashtirilgan tashkilotlar tomonidan o'tkaziladi. Lisenziyani taqdim etish, rasmiylashtirish, berish va amal qilish muddatini uzaytirish tartibi, energetik tekshirishlar o'tkazish huquqini beruvchi guvohnomaning yagona shakli, shuningdek tegishli normativ va huquqiy talablar belgilangan.

O'zbekistonda energetik tekshirishlarni o'tkazish bo'yicha ixtisoslashtirilgan tashkilotlar miqdorining o'sishi jadallashmoqda.

Energetik audit Buyurtmachining tashabbusi bilan o'tkaziladi va uning pirovard miqdori energoauditorlar tomonidan o'tkazilgan tekshirishlar yakunlari bo'yicha va tegishli axborot bazasidan foydalanishda iqtisodiy asoslangan tadbirlarni joriy qilish hisobiga energiya samaradorligini oshirishning mavjud imkoniyatlarini aniqlash

hisoblanadi.

Energoaudit murakkab va qimmat turuvchi tadbirlar, uning zarurligi va foydali ekanligi korxonalar rahbarlari uchun har doim ham yaqqol emas. Shuning uchun uni bosqichma-bosqich, har bir bosqichda korxona rahbari bilan kelishgan holda o’tkazish tavsiya etiladi. Bu energoauditni o’tkazish algoritmiga ma’lum talablar qo’yadi.

Oldingi har bir bosqich Buyurtmachining vakillari bilan natijalarni muhokama qilish, o’zaro kelishuvlar bilan tugallanishi kerak. Faqat shundan keyingina keyingi bosqichga o’tiladi. Energoauditni o’tkazishning muhim jihati faqat taqdim etilgan natijalarnigina emas, balki energoauditor ishlayotgan barcha hujjatlarning sir tutilishi hisoblanadi, chunki u tijorat sirini ifoda etishi mumkin.

Energoauditorning malakasiga va energoauditni bajaruvchi firmaga alohida talablar qo’yiladi.

Energoauditorning malakasiga talablar. Energoauditor energetika mutaxassisligi bo’yicha oliy muhandislik ma’lumotiga, yaxshi nazariy tayyorgarlikka, sanoat va ijtimoiy obyektlarda energetika va energiyani tejash sohasida kamida besh yillik amaliy tajribaga ega bo’lishi kerak.

Energoauditor: erudisiyaga, psixologik tayyorgarlikka, odamlar bilan aloqa bog’lash ko’nikmasiga va iqtisodiy tahlil o’tkazish ko’nikmasiga: marketing asoslarini, ilg’or energiya tejash texnologiyalari va qurilmalarini bilishi; energetika va energiyani tejash sohasida normativ-huquqiy bazani bilishi; tahliliy fikrlash ko’nikmasi va qobiliyatiga ega bo’lishi kerak.

6.4. Korxonada energetika menejmenti va energiya audit asoslari.

Energiya tejamkorligining samaradorligini oshirishda faqat yangi jihozlarni, ilg’or texnologiyani joriy qilish, mavjud jihozlarni takomillashtirish va modernizatsiyalash, hamma mahalliy va ikkilamchi resurslardan keng foydalanishgina emas, balki energiya iste’molini to’g’ri tashkil etilgan boshqaruv, ya’ni energiya menejmenti va energiya auditi ham katta ahamiyatga ega.

Energetika menejmenti energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga yo’naltirilgan va korxonani umumiy boshqarish strukturasining qismi bo’lgan texnik va tashkiliy tadbirlar majmuasidan iborat. U iqtisodiy samaradorlik va ekologik xavfsizlikni oshirishda katta ahamiyatga ega bo’lib, bizda u o’tgan asrning 70-yillarida, boshqa mamlakatlarga qaraganda ancha kechroq boshlangan.

Mamlakatimizda energetika menejmenti xo’jalik yuritish amaliyotiga respublikamiz mustaqil davlat deb e’lon qilinganidan so’ng joriy qilina boshladi. U ekologo-iqtisodiy barqarorlikni ta’minlash maqsadlariga ega bo’lgan g’oyalar, ilmiy bilimlar, siyosiy ustivorliklar, amaliy strategiyalar va rejalashtirish mexanizmlari, odamlar faoliyatining hamma turlarini tartibga solish va amalga oshirishdan iborat murakkab strukturadir.

Energetika menejmentining mohiyati erishib bo’ladigan, amalga oshadigan, asosli va ekologo-iqtisodiy xavfsizlik shartlariga mos bo’lishi kerak. Uning vazifasi korxonada energiya iste’molining majmuaviy tahlilini o’tkazish va uning asosida energiya tejovchi tadbirlarni o’tkazishdan iboratdir.

Energiya menejmentining asosiy funksiyalari quyidagilardan iborat:

– korxonaning energiya iste’molchilari bilan o’zaro ishlash va energiya bilan ta’minlovchi tashkilotlar bilan o’zaro ishlash;

– ayrim strukturaviy bo’limlar (ishlab chiqarishlar, sexlar, uchastkalar) bo’yicha energiya iste’moli to’g’risidagi axborotni ishlab chiqish va berish;

– energiyani tejash bo’yicha takliflar tayyorlash;

– energiya tejovchi loyihalarni ishga tushirish va ularni boshqarish;

– hamma xodimlar bilan energiya tejashning muhimligi va zarurligi to’g’risida tushuntirish-tarbiya ishini o’tkazish.

Energiya tejovchi tadbirlar ushbu yo’nalishlar bo’yicha bajariladi:

– butun korxonaning va uning strukturaviy bo’linmalari – energiya iste’molchilarining energetika balansi;

– energetik tekshirish;

– monitoringlash va rejalashtirish.

Energetika auditi – energiya manbalari, ishlab chiqarilayotgan mahsulot birligiga uning solishtirma iste'moli to'g'risidagi axborotni to'plash maqsadida korxonani tekshirish, energetik xarajatlarni kamaytirish maqsadida tavsiyalar va texnik yechimlarni ishlab chiqish. Energetika menejmenti quyidagicha bo'lishi mumkin:

– dastlabki va mufassal;

– sodda va murakkab;

– bir martalik;

– davriy yoki permanent (uzluksiz davom etadigan, doimiy).

D a s t l a b k i a u d i t ishlab chiqarish ayrim uchastkasining solishtirma energiya iste'molini aniqlash uchun uning energiya iste'molini tahlil qilishdan iborat.

M u f a s s a l a u d i t ishlab chiqarishning har bir uchastkasida har bir vaqt davri uchun iste'mol qilingan energiya to'g'risidagi to'la axborotni to'plash va yozish hamda energetika balanslari va samaradorligi hisoblaridan iborat. Mufassal auditni samarali bajarish uchun quyidagi ishlarni o'tkazish zarur:

– energiya iste'molining asosiy ko'rsatkichlarini tarmoqning boshqa korxonalari bilan solishtirish;

– bir xil mahsulot ishlab chiqaradigan korxonalar bilan tajriba almashish.

S o d d a a u d i t joriy qilinganida qisqa vaqt ichida katta iqtisodiy samara beradigan eng muhim energiya samarador tadbirlarni aniqlashdan iborat.

M u r a k k a b a u d i t d a ER iqtisod qilinishining faqat ichki zahiralarigina emas, balki turli tashqi faktorlarning ta'siri ham aniqlanadi.

Bir martalik auditning mohiyati YeR larining ayrim turlarini ham, hammasini ham tashkilot nostandart vaziyatlarda sarflashini tekshirishdan iborat bo'lishi mumkin (haddan tashqari katta yoki, aksincha kichik sarf, YeR ning mahsulot

birligiga haqiqatdan sarfining me'yor bo'yicha o'rnatilgan sarfdan katta yoki, aksincha kichik sarf, YeR ning mahsulot birligiga haqiqatdagi sarfining me'yor bo'yicha o'rnatilgan sarfdan katta farq qilishi (og'ishi va boshqalar).

Davriy audit 5 yilda kamida 1 marta, permanent audit esa haqiqatdagi parametrlarning me'yoriy hujjatlarda belgilangan parametrlardan og'ishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida uzluksiz davom ettiriladi.

Energetika auditining ketma-ketligi:

1) ishlarni tayyorlash va tashkil etish;

2) ma'lumotlarni to'plash;

3) o'lchash;

4) energetika balansini tuzish;

5) texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash;

6) energiya tejash imkoniyatlari;

7) tadbirlar rejasi;

8) hisobot berish.

Energiya tejamkorligini boshqarish uchun energiya iste'moli kattaligini bilish zarur. Buning uchun energiya resurslarini iste'mol qilinishi to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash, ularni tahlil qilish o'tkaziladi, hisobot tuziladi va quyidagi sxema bo'yicha sa'y-harakatlar rejasi belgilanadi:

– korxonada energiyadan foydalanilishning haqiqatdagi holatini baholash, yoqilg'i-Energetika resurslarining yo'qolishlari sabablarini va qiymatlarini aniqlash;

– yoqilg'i-Energetika resurslarining yo'qolishlarini kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar rejasini ishlab chiqish;

– yoqilgi va energiyani tejash zahiralarini aniqlash va baholash;

– ishlab chiqarish jarayonlari va qurilmalarida energiya iste'molining oqilona o'lchamlarini aniqlash;

– energiya eltuvchilar sarfini hisobga olish va nazorat qilishni takomillashtirishni tashkil etish bo'yicha talablarni aniqlash;

– korxonaning energetika xarajatlarini kamaytirish, energetika balansining strukturasini keltirilgan va ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanishning optimal yo'nalishlarini, usullarini va o'lchamlarini tanlash yo'li bilan optimallashtirish maqsadida yangi jihozlarni yaratish va texnologik jarayonlarni takomillashtirish masalalarini hal etish uchun boshlang'ich axborotni olish.

6.5. Energiyani tejashda investitsiyalarni boshqarish.

Loyiha - jismoniy obyektlarni maqsadli, oldindan rejalashtirilgan va rejalashtirilgan yaratish yoki modernizatsiya qilish, texnologik jarayonlar, ular uchun texnik va tashkiliy hujjatlar, moddiy, moliyaviy, mehnat va boshqa resurslar, shuningdek boshqaruv qarorlari va ularni amalga oshirish choralari.

Loyihani boshqarish - kerakli natijalarga erishish uchun vakolatlar va manbalardan foydalanish, shuningdek loyihani amalga oshirishda zamonaviy uslubiy yondashuvlarni qo'llash.

Investitsion loyihalarni boshqarish - bu vakolatlar va resurslarni qo'llash jarayoni, shuningdek zamonaviy uslubiy yondashuvlardan foydalangan holda, loyihaga qiziqqan ishtirokchilarning kutganlarini qondirishga qaratilgan jarayon.

Investitsion loyihalarni boshqarish investitsiyalarni maqsadlari, manbalari va shartlarini aniqlash, rejalashtirilgan natijalarga erishish uchun ishlatiladigan barcha manbalarni muvofiqlashtirish orqali tuzilmani shakllantirish, rejalashtirish, ishlarni tashkil etish jarayoni sifatida ko'rib chiqilishi kerak.

Investitsion loyihalarni boshqarish, loyihaning maqsadlariga erishishga qaratilgan butun hayot davomida uning resurs bilan ta'minlanishini boshqarish jarayonini anglatadi. energiyani tejash sohasiga kelsak, bunday maqsadlar turli xil resurslarni iste'mol qilish va xarajatlarni kamaytirishga qaratilgan.

Loyihani boshqarish funktsiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi: rejalashtirish, nazorat qilish, tahlil qilish, qarorlarni qabul qilish, loyiha byudjetini tayyorlash va saqlash, bajarishni tashkil etish, monitoring, baholash, hisobot, ekspertiza, tekshirish

va qabul qilish, buxgalteriya hisobi, ma’muriyat.

1. energiyani tejash bo’yicha investitsiya loyihasini muvaffaqiyatli boshqarish uchun quyidagi jihatlarni hisobga olish kerak:
2. Loyihaning maqsadlari - maqsadlarni to’g’ri belgilash, sizga oqilona harakatlar rejasini tuzish va kam xavf bilan kerakli natijaga erishish imkonini beradi;
3. loyihaning shartlari - loyihaning maqbul vaqtini tushunish sizga kerakli miqdordagi resurslarni aniq rejalashtirish va tashqi va ichki muhit omillarining ta’sirini baholashga imkon beradi;
4. Loyihani resurs bilan ta’minlash - har qanday investitsiya loyihasini amalga oshirishning mumkin bo’lgan sharti bo’lgan zarur miqdordagi resurslarni aniqlash;
5. loyiha xatarlari - xavflarni hisobga olish, bu nafaqat to’siqlarni aniqlash, balki butun hayot davomida loyihaning rivojlanishini prognoz qilish imkoniyati;
6. loyihadagi o’zgarishlar - o’zgarishlarni boshqarish investitsiya loyihasini amalga oshirishda noaniqlik darajasini pasaytirish choralarini ko’rish vositasi.. Investitsion loyihaning jozibadorligi, energiyani tejash jarayonining mumkin bo’lgan xatarlarini hisobga olgan holda, natijalarni maksimal darajada oshirishga imkon beradigan muqobil investitsiya imkoniyatlari nuqtai nazaridan belgilanadi.

Energiyani tejash sohasidagi investitsiya loyihalarini boshqarish jarayoni alohida bosqichlarning yopiq tsikl shaklida kengaytirilishi mumkin. Bosqichlarning tipologiyasi va ularning xususiyatlari 2.1-jadvalda keltirilgan.

6.1-jadval

Investitsion loyihalarni boshqarish jarayoni bosqichlarining tavsifi

Bosqich	Xususiyat
Boshlang’ich (loyiha g’oyasi bosqichi)	• Mavjud g’oyalarni tahlil qilish; • loyiha rejasini shakllantirish; • loyihaning maqsad va vazifalarini aniqlash;

	• dastlabki texnik-iqtisodiy asoslash; • kerakli ma'lumot oralig'ini aniqlash va boshqalar.
Investitsion imkoniyatlarni bashorat qilish	• investitsiya maqsadlarini loyihadan oldin shakllantirish; • Alternativalarni tahlil qilish; • loyihaning tashqi muhitini tahlil qilish va hk.;
Loyihani amalga oshirishni rejalashtirish	• loyihani amalga oshirishning izchil tartibini ishlab chiqish; • kerakli miqdordagi resurslarni asoslash; • Har bir loyiha ishtirokchisiga vazifalarni topshirish; • loyihaning har bir bosqichini amalga oshirish muddatlarini belgilash va boshqalar.
Loyihani amalga oshirish	1. loyihaning har bir bosqichini amalga oshirish
Nazorat	2. loyiha bosqichlari bajarilishini monitoring qilish; 3. loyiha ishtirokchilarining majburiyatlari bajarilishini monitoring qilish; 4. mumkin bo'lgan og'ishlarni aniqlash va boshqalar.
Monitoring	5. loyihaning har bir bosqichini amalga oshirish bo'yicha tezkor monitoring; 6. natijalarni oraliq baholash;
Loyihani yakunlash	7. loyihani umumlashtirish; 8. ish faoliyatini baholash; 9. loyihani etkazib berish.

6.6. Energetik audit va energiyani tejash siyosati.

Yigirmanchi asrning 70-yillari boshida G'arbiy Yevropa mamlakatlari boshidan kechirgan yoqilg'i-energetika inqirozlari ko'pchilikni energiyadan va atrof muxitdan foydalanishga o'z qarashlarini qayta ko'rib chiqishga majbur qildi. Chora-tadbirlar majmui ishlab chiqildi va amalga oshirildi, ularning maqsadi energiyadan yanada oqilona foydalanish hisoblanar edi. Asosiy davlat tadbirlaridan biri konsaltning sxemalarini yaratish bo'ldi. Umumiy holda konsalting sxemasi – biror maxsus tanlab olingan sohada amalga oshiriladigan rejali tadbirlar sistemasidir. Mazkur holda bu tadbirlarga quyidagilar kiradi:

– energiyadan foydalanuvchilarga, ishlab chiqaruvchilarga, reja-iqtisod sektori xodoimlariga, ekspluatasion personalga va xizmat ko'rsatish korxonalari rahbarlariga energiyani tejash sohasida malakali yordam ko'rsatish tarzida taqdim etadigan konsalting firmalarini yaratish;

– zarur o'quv kurslarini tashkil etish va turli darajadagi tinglovchilar bilan mashg'ulotlar o'tkazish;

– tegishli o'quv dasturlarini va bezakli materiallarni ishlab chiqish;

– ommaviy axborot vositalari orqali keng axborot kompaniyasi, energiyani tejash g'oyasining o'zini reklama qiluvchi va izohlovchi bosma mahsulot chiqarish;

– energiya tejashning muvaffaqiyatli misollarini matbuotda yoritish, mutaxassislar uchun texnik jurnallarda maqolalar tayyorlash va bosib chiqarish.

Butun bir qator konsalting sxemalarini yaratish va joriy qilish G'arbiy Yevropa mamlakatlarining energiyani tejash sohasida yaxshi tomonga o'zgarishlarga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Daniyada 1990 yilda energiyadan umumiy foydalanish 1973 yildagi darajada qoldi, ayni vaqtda yalpi milliy mahsulot shu vaqt mobaynida 40 % oshdi. Hozirgi paytda energiyani tejash va atrof muhitni himoya qilish o'rtasidagi o'zaro munosabatlar sistemasini qurishda ham shunday yondashuv qo'llanilmoqda. Energiyadan foydalanishni ongli rejalashtirish asos qilib olingan, u texnologiya va infratuzilma hisobiga keraklicha miqdordagi energiyadan foydalanishga olib keladi. U sistemani butunicha qamrab olib, o'z ichiga energiya o'zgarishining barcha

bosqichlarini ishlab chiqarish, transport, taqsimlash va uni oxirgi iste’molchi foydalanishini oladi. Energiyani tejash bo’yicha harakatlarning realistik rejasini yaratish asosida energetika sohasidagi tegishli qonun, shuningdek jamiyatda umum qabul qilingan standartlar va normalarning mavjudligi yotadi.

Energiyani tejash dasturini joriy etish uchun quyidagilar zarur:

– energiyani haqiqiy iste’mol qilish bo’yicha, tariflarning maqbul tizimi, yig’imlar to’g’risida, xaridorgirligi va h.k. lar bo’yicha aniq ma’lumotlarga asoslangan dastlabki iqtisodiy taxlilni o’tkazish;

– energiyadan foydalanishni maqbullashtirish bo’yicha zarur birinchi galdagi tadbirlar ro’yxatini tuzish;

– tanlab olingan chora-tadbirlarni amalga oshirish bo’yicha qaror qabul qilish;

– energiya tizimi ishini maqbullashtirish va energetik menejmentni tanlash;

– natijalarni muntazam baholash va barcha manfaatdorlarni ishlarning holati to’g’risida xabardor qilish.

Bu harakatlardan maqsad – erishilgan tejash darajasini saqlab qolish, joriy etilayotgan tadbirlarning samaradorligini baxolash, bundan keyingi tejashlarni rejalashtirish.

Axborot energotizimning barcha qismlari bo’yicha muntazam ravishda yig’iladi, naqd ma’lumotlar bazasi parallel holda yangilanib, ular bilan taqqoslanadi.

Barcha bosqichlarda joriy xabardor qilish amalga oshiriladi. Baholash natijalari va to’plangan axborot bir qator mutaxassislar foydalanishi, shu jumladan, energetika va oxirgi iste’molchilar sohasida foydalanish uchun mo’ljallanadi. Bularning hammasi tajriba to’planishiga va turli xil ijtimoiy guruhlarning qarab chiqilayotgan muammoga bo’lgan munosabatining asta-sekin o’zgarishiga olib keladi. Mazkur jarayon muhim masalalar: energiyani tejash metodlari, narx siyosatini takomillashtirish, yangi mahsulotni baholash, energetikaning ekologik muammolari va ekologiyaning energetik jihatlari bo’yicha ikki tomonlama fikr almashuvni ifodalaydi.

Shunday qilib, konsalting sxemalari bu energiyani oqilona, ekologik jihatdan toza olinishi va foydalanishi siyosatini qaror topshirishning amaliy quroli, mavjud

va eng yangi texnologiyalarni takomillashtirish, ularning maqbul joriy qilish metodlari va vositalarini tanlash asosida reja va natijalar olish o'rtasidagi zarur bo'g'in.

Har qanday mamlakatda energotexnologiyalarni takomillashtirish va energiyani tejash siyosati quyidagi energetik qurilmaga tegishlidir:

– issiqlik o'tkazuvchi tizimlar: IET, IEM, isitish – ishlab chiqarish qozonxonalari, markaziy isitish tizimi qurilmalari, turli xil vazifani bajaruvchi qozon agregatlari, pechlar;

– issiqlikni taqsimlash tizimlari: kichik stansiyalar, issiqlik tarmoqlari;

– binolar, quvurlar, yuqori temperaturali ishchi jism rezervuarlari, issiqlik almashtirgichlarning issiqlik izolyasiyasi;

– turli xil vazifani bajaruvchi binolarning ventilyasiya qurilmasi;

– elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun qurilma: elektro stansiyalar, turbomashinalar, ventilyasiya agregatlari;

– elektr ta'minoti tizimlari;

– elektr qurilmalar, elektr jihozlar, iste'mol qiluvchi va boshqaruvchi asboblar.

Umumiy holda energiyadan foydalanish samaradorligi energiya bilan ta'minlashni, uni taqsimlashni va iste'mol qilishni takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlarni joriy qilishga asoslanadi. Ularni joriy qilish uchun ishlatiladigan resurslarga kelsak, u holda sxemalar aniq belgilangan chegaralarga ega bo'lishi muhimdir. Konsalting sxemalarining ishi shunday tarzda muvofiqlashtirilishi kerakki, bunda maslahatchi – mutaxassislar turli masalalar bo'yicha umumiy bilimlar bazasini yaratib, o'z malakasini oshirib, olingan natijalarni tahlil qilib, umumiy masalalarni birgalikda yecha olsinlar.

G'arbiy Yevropa davlatlarining tajribasi va energetika siyosatini o'rganish qiziqish uyg'otadi, ularda noan'anaviy va yangilanadigan energiya manbalarini joriy qilishga katta e'tibor beriladi. Xususan, YeI mamlakatlarida 2020 yilga kelib, barcha ishlab chiqarilayotgan energiyaning taxminan 20 % ini yangilanadigan energiya manbalari hisobiga ishlab chiqarish rejalashtirilmoqda. Bu muammoni iqtisodiy jihatdan ancha jozibali qilish uchun ko'pgina davlatlarning hukumatlari davlat

subsidiyalarining maxsus dasturlarini ishlab chiqishdi. Masalan, shamol generatori yoki quyosh isitish qurilmasini sotib olishda uning narxining 30 % igacha davlat hisobidan qoplanadi. Bunday qurilmani sinash, aprobasiya qilish va test sinovlaridan o'tkazishning maxsus tizimi yaratilgan.Qurilmaning unumdorligi qanchalik past bo'lsa, subsidiyalar miqdori shuncha kichik bo'ladi.

Shunday qilib, bozordan texnikaning yomon namunalari yo'qotiladi. Shu bilan birga bu jarayon davlat tomonidan boshqariladigan iqtisodiy richaglar yordamida amalga oshiriladi.

YeI mamlakatlari atmosferaga SO, SO_2, No_x ning chiqarilishini qisqartirish bilan bog'liq ekologik vazifani yaxshilash dasturini ijro etishga qabul qildi. Bu moddalarning chiqarilishi normalarini qat'iylashtirishga urg'u beriladi, ularni qanoatlantirish uchun yanada mukammal texnologiyalarga o'tish, energiyani iste'mol qilishni kamaytirish zarur. Bunga soliqqa tortishning samarali tizimlari, xususan, SO_2ni chiqarganlik uchun soliqqa tortish imkon beradi, u energetik jihatdan samarasiz bo'lgan qurilmadan foydalanishni nihoyatda foydasiz qiladi. Chunki energetik samaradorlik eng yaqin tarzda ekologiya bilan bog'liq bo'lgani uchun davlat uchun ekologik soflikning yutuqlarini strategik maqsad darajasiga ko'tarish, energetik samaradorlikni esa bu maqsadga erishish vositasi darajasiga ko'tarish nihoyatda maqsadga muvofiqdir.

6.7. Energetik audit

Istalgan ishlab chiqarishning (korxonaning) energetik samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish hajmini saqlab qolgan holda energiyani iste'mol qilish darajasini pasaytirish, atrof muhitga salbiy ta'sirni qisqartirish turli resurslardan foydalanish strategiyasiga taalluqli bo'lgan tegishli qarorlar qabul qilinishini talab etadi. Buning asosida energetik audit va energetik menejment yotadi .

Energetik auditning o'tkazilishi – korxonada energetik menejment tizimini joriy etishning boshlanishidir.

Umumiy holda auditni o'tkazish metodikasi na ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga, na qo'llanilayotgan texnologiyaga, na tadqiq etilayotgan ishlab chiqarish

(korxona)ni tashkil etish shakliga bog’liq bo’lmaydi. Uning asosida auditorning samarali ishini ta’minlashga qodir bo’lgan ma’lum standart (namunaviy) algoritm yotadi, auditor iste’mol qilinayotgan barcha energiya turlarini e’tiborga olishi, ularni qisqartirish bo’yicha, energiyadan foydalanish tuzilmasini maqbullashtirish bo’yichatakliflar ishlab chiqishi kerak.

Energetik auditning bosh strategiyasiga qo’yiladigan umumiy talablar quyidagilardir:

– barcha turdagi ishlab chiqarish va kompaniyalar uchun qo’llanish imkoniyati;

– barcha turdagi energiyalarni hisobga olish;

– hamma joyda standartlashtirish yo’li bilan auditorning vaqt sarflarini kamaytirishga yordam berish;

– ishni davom ettirish uchun yoki uni to’xtatish shartlarida bosqichlarni bir xillashtirish imkoniyatlari;

– undan turli auditorlar orasida hamkorlik uchun asos sifatida foydalanish imkoniyati.

Energetik auditning normativ-huquqiy bazasi, uni o’tkazish metodologiyasi va aniq misollar mazkur qo’llanmaning ikkinchi qismida mufassal yoritiladi. Bu yerda energo auditning va uni amalga oshirishning asosiy bosqichlarini ko’rsatamiz.

O’tkazish sxemasi 4.1-rasmda ko’rsatilgan energetik auditni o’tkazishning bosh strategiyasi tuzilmasi o’z ichiga to’rtta asosiy bosqichni oladi .

1-bosqich. Auditorning korxonani boshqarish bilan dastlabki aloqasi: korxona bilan, asosiy ishlab chiqarish jarayonlari va liniyalari bilan tanishish; korxona rahbariyati bilan kelgusi faoliyatga bitim tuzish.

2-bosqich. Korxonada energiya iste’moli xaritasini tuzish; energiyani ancha tejash imkoniyatini identifikasiyalash; korxona rahbariyati bilan kelgusi faoliyatga bitim tuzish. Energiyani iste’mol qilish xaritasini tuzish jarayonida, birinchi bosqich ma’lumotlarni tahlil qilish jarayonida alohida jarayonlar va qurilmalar bo’yicha energiya iste’moli to’g’risida axborot to’planadi, energiyani tejash imkoniyatlari aniqlanadi. Shu maqsad- da muhim ma’lumotlar (masalan, solishtirma energiya sarflari) maxsus adabiyotdan ma’lum ma’lumotlar bilan, shunga o’xshash ishlab

chiqarish to’g’risidagi axborotdan olingan ma’lumotlar bilan taqqoslanadi, ustuvorlikni ko’rsatgan holda tejash mumkin bo’lgan joylar ro’yxati aniqlanadi.

3-bosqich. Turli xil tadbirlarni joriy qilishdan energiyani tejash va iqtisodiy afzalliklarni baholash; birinchi navbatda joriy qilish uchun energiyani tejash bo’yicha dasturni tanlash, energetik audit bo’yicha hisobot tuzish va korxona rahbariyatiga taqdim etish; bundan keyingi auditni o’tkazish (o’tkazmaslik) to’g’risida qaror qabul qilish; kelgusi faoliyatga bitim tuzish.

4-bosqich. Energiyani tejash dasturini joriy qilish; energetik menejment tizimini ishga tushirish; faoliyatni davom ettirish, tekshirishni oxiriga yetkazish, erishilgan natijalarni o’rganish va h.k.

Shunday qilib, energetik audit – bu energiyaning mumkin bo’ladigan tejalishini aniqlash va korxonada (ishlab chiqarishda) energetik samaradorlik va energetik menejment mexanizmlarini joriy qilish yo’li bilan energiya tejashni amalga oshirishda korxonaga yordam ko’rsatishdir.

1) Holatni aniqlash; energiya samaradorligi bo’yicha taklif ishlab chiqish.

2) Energiya iste’moli balansini tahlil qilish.

3) Energiyani iste’mol qilish xaritasi.

4) Energiya iste’molini aniqlash (o’lchashlar va hisobotlar yo’li bilan).

5) Korxonada energiya oqimlari obzori.

6) Start.

7) Korxonaning tavsifi.

8) Muhim raqamlarni aniqlash.

9) Energetik samaradorligini oshirishga yordam berish.

10) Energetik menejment tizimini joriy qilish.

11) Energetik-optimal foydalanishni joriy qilishga va qurilmaga xizmat ko’rsatishga yordam.

12) Energetik samarali qurilmani xarid qilishni tashkil etishda yordam.

6.8.Energoauditni o'tkazishning umumiy qoidalari. O'lchashlarni tashkil etish.

Energoauditni o'tkazish metodologiyasi ma'lum bir standart algoritmga asoslangan bo'lib, bu algoritm ham auditning eng samarali ishlashini ta'minlaydi, ham ishning ma'lum bir bosqichlarida boshqa auditorlarni samarali jalb qilish imkoniyatini ta'minlaydi.

Energetik tekshirish strategiyasiga umumiy talablar quyidagilarni aks ettiradi:

– uning ishlab chiqarish va xo'jaliklarning barcha turlari uchun qo'llanilishi imkoniyati;

– barcha turdagi energiyani hisobga olish;

– ishni davom ettirish bosqichlarini yoki uni to'xtatishni aniqlash imkoniyati;

– uning har xil auditorlar o'rtasidagi hamkorlik bazasi sifatida foydalanish imkoniyati.

Rejalashtirishni energetik tekshirishlar strategiyasini amalga oshirish uchun uni o'tkazishning quyidagi tartibi qabul qilingan:

1. Hujjatli axborotni to'plash, u ikki bosqichga bo'linadi.

Birinchi bosqichda korxonada bevosita asosiy tavsiflar aniqlanadi: umumiy ma'lumotlar, tashkiliy tuzilma, asosiy bo'linmalar ro'yxati, energoresurslardan foydalanishning har oylik hajmlari grafigi va tarkibiy bo'linmalar bo'yicha energiya iste'moli balansi tuziladi, energoresurslarning narxlari hisobga olinadi, korxonaning moliyaviy holati baholanadi. Ikkinchi bosqichda olingan ma'lumotlar tahlil qilinadi. Ayrim bo'linmalar va asosiy energiya sig'imli texnologik jarayonlar bo'yicha energiya iste'molining umumlashtirilgan xaritasi quriladi. Energiyani tejash imkoniyati oldindan baholanadi, energiyadan foydalanuvchi qurilmani instrumental tekshirish bilan olish zarur bo'lgan ma'lumotlar ro'yxati aniqlanadi.

2. Instrumental tekshirish.

Instrumental tekshirish energiyadan foydalanish samaradorligini baholash uchun yetarli bo'lmagan axborotni qayta tiklash kerak bo'lganda yoki taqdim etilayotgan axborotning haqqoniyligiga nisbatan shubha paydo bo'lganda o'tkaziladi. Bunda barqaror yoki ko'chma ixtisoslashtirilgan asboblar qo'llaniladi

va energoresurslarni hisobga olishning korxonada mavjud bo’lgan sistemalaridan maksimal foydalaniladi.



6.3-Rasm.Energoaudit o’tqazish usuli

Shunday qilib, sifatli energoauditni o’tkazish uchun ma’lum hajmdagi o’lchashlar zarur bo’ladi. Ularni “Qoidalar.-” ga muvofiq o’tkazish uchun auditorlik firmasi zarur o’lchov texnikasining minimal ro’yxatiga ega bo’lishi kerak, unga quyidagilar kiradi:

– issiqlik texnik tekshirishlar uchun: yoqilg’ini yoqish qurilmasining ishlash parametrlarini va atrof muhitga chiqarib tashlashlari to’plami, shu jumladan kontaktsiz yoki teplovizor; manometrlar; Pito trubkasi; suyuqlik va gazlarning sarflanishini o’lchash uchun sarfo’lchagich; sekundomer;

– elektrotexnik tekshirishlar uchun: tester (multimetr), elektr ombir yoki elektr parametrlarni qayd etuvchi boshqa asboblar; elektr signallari tahlillagichi (ossillograf yoki boshqa kompyuterlashtirilgan asboblar); taxometr, sekundomer; elektr fonari; dielektrik qo’lqoplar.

3. Olingan axborotni ishlab chiqish va tahlil qilish.

Dastlab taqdim etilgan axborot hujjatlari asosida va instrumental tekshirishlar natijasida olingan barcha axborot energiyadan foydalanish samaradorligini tahlil qilish uchun dastlabki axborot hisoblanadi.

Tahlil qilish vaqtida:

– energiyani iste’mol qilishga ta’sir etuvchi omillarni baholash va energiyani tejovchi tadbirlarni ishlab chiqarish amalga oshiriladigan obe’ktlarning tarkibi,

shuningdek energiyani iste'mol qilishga ta'sir qiluvchi omillar aniqlanadi;

– mahsulot ishlab chiqarish hajmlarini hisobga olgan holda energiya eltuvchilarning haqiqiy solishtirma energiya iste'moli hisoblab chiqiladi, u normativ qiymatlar bilan taqqoslanadi, shundan so'ng energiyani iste'mol qilishning samaradorligi to'g'risida xulosa chiqariladi;

– energiya eltuvchilarning yo'qotishlar, to'la yuklamaslik, sizib chiqib ketish, to'xtatib qolishlar, noto'g'ri foydalanish, zarur texnologik parametrlarga mos kelmaslik hisobiga energiya eltuvchilarning bevosita xarajatlari aniqlanadi;

– bundan keyin audit o'tkazish (yoki o'tkazmaslik) va energiyani tejash bo'yicha tavsiyalarni aniqlash to'g'risida qarorlar qabul qilinadi.

4. Energiyani tejash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, unga quyidagilar kiradi:

– energoresurslarni imkoni boricha yillik tejalishini hisoblash va mablag'larning tejalgan hajmlarini aniqlash;

– energiyani tejash bo'yicha taklif etilayotgan tadbirlarni amalga oshirishning texnik vositalarini aniqlash, shuningdek loyihalarni amalga oshirish uchun zarur jihozlarni aniqlash, ularning qiymatini baholash;

– energiyani tejovchi loyihalarni amalga oshirishga moliyaviy xarajatlarni va loyihalarning qoplanishi muddatlarini aniqlash.

Iqtisodiy samaradorlik baholangandan so'ng barcha tavsiyalar uch xil mezon bo'yicha tavsiflanadi:

– xarajatsiz va kam xarajatli, ular korxonalar tomonidan joriy faoliyat tartibida mustaqil amalga oshiriladi;

– o'rtacha xarajatli, odatda, korxonalarning shaxsiy mablag'lari hisobiga amalga oshiriladi;

– yuqori xarakatli, qo'shimcha investisiyalarni talab etuvchi va ularni jalb qilgan holda amalga oshiriluvchi.

Tahlil tugatilgandan so'ng energiyani tejovchi tadbirlarning oxirgi ro'yxati shakllantiriladi, u bundan keyingi amalga oshirish uchun korxona rahbariyatiga ko'rib chiqishga taqdim etiladi.

5. Energetik tekshirish o'tkazilgani to'g'risida hisobotni rasmiylashtirish, unda

tavsiflovchi va tahliliy qism bo'lishi kerak. Tavsiflovchi qismda tekshirilayotgan korxonaning energiya iste'mol qilishi va uning tavsifiga taalluqli axborot taqdim etiladi. Tahliliy qismida energiyadan foydalanish samaradorligining texnik va moliyaviy-iqtisodiy tahlili o'tkaziladi; taklif etilayotgan energiya tejovchi tadbirlar va ularni amalga oshirish tartibi, zarur qurilmalar ro'yxati, loyihalarning qoplanishi muddatlari va tejash hisob-kitoblari tavsiflanadi. Zarur bo'lganda hisobotga qo'shimchalar kiritilishi mumkin bo'lib, ularda jihozlarning mufassal hisob-kitoblari, texnik tavsiflari va boshqa ma'lumotnoma – axborot materiallari bayon qilinishi mumkin.

6. Energetik tekshirishlar o'tkazish vaqtidagi umumiy xatoliklarni tahlil qilish.

Energiyani tejovchi loyihalarni amalga oshirishdan maqsad yangi qurilmani har qanaqa yo'l bilan bo'lsa ham joriy qilishdan iborat emas. Bosh qoida: agar mavjud qurilmaning energiya samaradorligini oshirishning barcha imkoniyatlari to'liq amalga oshirilmagan bo'lsa, yuqori texnologiyalarga investisiyalar to'g'risida korxona o'ylamasligi kerak.

– Korxonaning umumiy holatini, uning moliyaviy barqarorligini, energiyani tejovchi loyihalarni joriy qilish imkoniyatlarini tahlil qilishga ko'proq e'tibor qaratish tavsiya etiladi.

– Energiya eltuvchilar iste'molini barcha turlar bo'yicha tahlil qilish, ularning qiymatini va mahsulotni sotish hajmlarini, energiya eltuvchilar uchun hisob-kitoblarning holatini hisobga olish zarur.

Energiya tejovchi tadbirlarni tayyorlashda: ularni tahlil qilishni texnologik jihozning haqiqiy yuklanishini, korxonaning real moliyaviy holatini va mahsulot ishlab chiqarishni orttirish istiqbollarini hisobga olib tahlilni amalga oshirish; energiya eltuvchilarga va joriy qilinayotgan qurilmaga real mavjud narxlar asosida takliflarni energoresurslarni tejash va o'zini qoplash muddatlarini hisob-kitoblari bilan tasdiqlash zarur.

Shuningdek, energiyani tejovchi tadbirlarni amalga oshirish hisobiga tekshirilayotgan korxonaning atrof muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish mumkinligini tahlil qilish muhimdir.

6.9. O'lchashlarni o'tkazishning metodlari

Yuqorida ta'kidlanganidek, energoaudit metodologiyasi energotashuvchilar iste'molini o'lchashni majburiy qo'llanishni va mazkur o'lchashlarni turli xil metodlar bilan ularning haqqoniyligini va energiya iste'moli hisob-kitoblarining to'g'riligini aniqlash maqsadida solishtirishni nazarda tutadi [8].

O'lchashlarni o'tkazishning quyidagi metodlari farqlanadi: to'g'ri, to'g'rimas, xususiy; shuningdek baholashlar: baholovchi iste'mol, energiya sarfini tahlil qilish, ma'lumotlarni kesishma tekshirish. O'lchashlarni o'tkazish sxemasi 97.-rasmda ko'rsatilgan.

To'g'ri o'lchash eng aniq o'lchash vositasi hisoblanadi va barqaror o'rnatilgan doimiy asboblar va vaqtinchalik o'lchagichlar yordamida amalga oshiriladi. To'g'ri o'lchashlarga schyotchik (hisoblagich)lar yordamida energiya iste'molini o'lchashlar xizmat qilishi mumkin. Bunda hisoblagichlar xar-doim ham energiya iste'molining kattaligini bevosita o'lchayvermaydi.

Mana, masalan, elektroenergiya hisoblagichi elektroeyenergiya iste'molini ko'rsatadi, gaz hisoblagichi esa hajmiy sarfini o'lchab, energiya iste'molini hisob-kitob qilish uchun gazning issiqlik miqdori qiymatiga javob beruvchi ko'paytuvchini kiritishni talab qiladi.

Qattiq yoki suyuq yoqilg'i sarflangan holatda iste'molni baholash uchun "omborda" nazorat vaqtigacha va undan keyin o'lchashlarni amalga oshirish kerak. Idishlarda saqlanadigan suyuq yoqilg'ilar uchun eng ko'p tarqalgan o'lchagich shuplar yoki po'kakli satho'lchagichlar, tutash idishlar qoidasi bo'yicha ishlovchi sath o'lchagichlar hisoblanadi. Omborda qattiq yoqilg'ini o'lchash uchun hisoblash davrigacha va undan keyin chiziqli gabaritlarni to'g'ri o'lchash qo'llaniladi. Auditorlar vaqtinchalari sifatida 6.4-rasmda keltirilgan ko'chma o'lchagichlarni qo'llanishadi.



6.4.-Rasm.Energoaudit o’tqazish uchun kerak bo’ladigan asboblar

Aniq vaqtda o’tkaziladigan o’lchashlar oniy qiymatlarni ko’rsatuvchi ancha sodda asboblar bilan amalga oshiriladi, ular energiyani iste’mol qilishning yillik kattaligini baholash uchun uning haqiqiy qiymatini har doim ham aks ettirmaydi.

Ko’rsatkichlarni ma’lum xotira hajmi bilan birga hisoblash va ko’rsatishlarini yozib olish imkoniyatini ta’minlovchi ancha murakkab asboblar, ancha aniq hisob-kitoblar o’tkazishga imkon beradi. Bunday asbobga misol tariqasida bir paytda quvvatning tok kuchining va kuchlanishning oniy va uzoq muddatli ko’rsatishlarini qayd qilishga imkon beruvchi elektr qayd etkich xizmat qilishi mumkin. Energiya iste’molining o’rtacha ko’rsatkichlarini baholash uchun katta xotiraga va o’ziyozar uskunalariga ega bo’lgan barqaror asboblarning ko’rsatishlaridan foydalanish lozim.

Barcha hollarda o’lchashlarni amalga oshirishda va vaqtincha hamda doimiy o’lchagichlarning ko’rsatishlari ma’lumotlarini taqqoslashda asboblarning aniqlik sinfini va o’lchash aniqligini belgilovchi o’lchash shkalalarining chegaralarini hisobga olish zarur.

Bilvosita (to'g'ri bo'lmagan) o'lchash-hisoblash metodlari asosida o'lchashlar o'tkazishni nazarda tutadi, ularga quyidagilar kiradi:

— umumiy energiya istemolini ikki oqimga (doimiy va o'zgaruvchan yuklanishga) ajratishga imkon beruvchi regressiv tahlil;

— bitta manbadan to'liq yuklanishda bir necha iste'molchi ta'minlanganda va ayrim manbalar uzib qo'yilganda ketma-ket o'lchashdan iborat tekshiruv testi. Tekshiruv testlari faqatgina test o'tkazish davomida doimiy miqdordagi energiyani iste'mol qiluvchi qurilmaga nisbatangina qo'llanilishi mumkin.

Energiya iste'molini baholashda foydalanilayotgan qurilmaning faqat nominal quvvati to'g'risidagina axborotga ega bo'lib qolmasdan, balki undan foydalanish vaqti to'g'risida ham axborotga ega bo'lish kerak, ya'ni ish vaqti va quvvat (yuklanish) dan foydalanish koeffisiyentlarini hisobga olish kerak.

Mazkur axborotni auditor korxona xodimlari bilan muloqot vaqtida olishi mumkin. Bu, avvalo, elektr yuritmali ishlab chiqarish qurilmasiga taalluqlidir (ventilyator, stanoklar, ko'tarish – tashish qurilmalari, ofis texnikasi, ichki yoritish va h.k.).

Kesishma tekshiruv energoauditning uchrashi mumkin bo'lgan xatoliklarni aniqlash maqsadida o'tkaziladigan majburiy tadbirlardan biri hisoblanadi. Kesishma tekshirishnnig quyidagi usullari juda tez-tez qo'llaniladi:

– iste'mol qilingan energiyaga nisbatan tejalgan energiya foizini baholash;

– energiya oqimlari va balanslarini tahlil qilish;

– bir-birini inkor qilish;

– bir necha tadbirlar natijalarini bir vaqtda joriy qilishning o'zaro ta'siri bilan bog'liq kutilayotgan tejashning pasayishi.

6.10. Energetik audit o'tkazishning usullari.

Energiyani tejash samaradorligini oshirishda nafaqat yangi uskunalar, ilg'or texnologiyalarni joriy etish, mavjud uskunalarni takomillashtirish va modernizatsiya qilish, barcha mahalliy va ikkilamchi resurslardan keng foydalanish, balki energiya sarfini to'g'ri tashkil etish, ya'ni energiya auditini o'tkazish ham muhim ahamiyatga

ega. Uning asosiy vazifasi energiya sarfini har tomonlama tahlil qilish va uning asosida korxonada energiya tejash tadbirlarini o'tkazishdir. energiya auditi energiya va kommunal xarajatlarni nazorat qilishni istagan har qanday tashkilot uchun zarur. Tekshiruv natijasi - energiya qanday sarflanishi, taqsimlanishi va ishlatilishi to'g'risida batafsil o'rganish.

Energiya auditini o'tkazish quyidagi turlarga ega:

- dastlabki va batafsil;
- oddiy yoki murakkab;
- bir martalik;
- davriy yoki doimiy (doimiy davom etadigan, doimiy).

Dastlabki audit aniq energiya sarfini aniqlash uchun ma'lum bir vaqt oralig'ida ma'lum bir ishlab chiqarish maydonining energiya sarfini tahlil qilishdir.

Batafsil audit har bir ishlab chiqarish maydonchasida har bir davr uchun iste'mol qilingan energiya to'g'risida to'liq ma'lumot to'plash va qayd etishdan, shuningdek, energiya balansi va samaradorligini hisoblashdan iborat. Batafsil auditni samarali o'tkazish uchun:

- energiya iste'moli asosiy ko'rsatkichlarini sanoatning boshqa korxonalari bilan taqqoslash;
- bir hil mahsulot ishlab chiqaradigan boshqa korxonalar bilan tajriba almashish.

Oddiy audit qisqa vaqt ichida muhim iqtisodiy samara berishga imkon beradigan eng muhim energiya tejaydigan tadbirlarni aniqlashdan iborat.

Kompleks audit nafaqat energiya tejashning ichki zaxiralarini, balki turli tashqi omillarning ta'sirini ham aniqlaydi.

Bir martalik auditning mohiyati standart bo'lmagan holatlarda tashkilot tomonidan iste'mol qilinadigan ayrim turlar va barcha yoqilg'i-energetika resurslarining sarflanishini tekshirishdan iborat bo'lishi mumkin (haddan tashqari yuqori iste'mol, yoki, aksincha, mahsulotning har bir birlikiga to'g'ri keladigan yoqilg'i va energiya sarfini belgilangan stavkadan sezilarli darajada og'ish va boshqalar),

Davriy audit 5 yil ichida kamida 1 marotaba o’tkaziladi va doimiy audit me’yoriy hujjatlarda belgilangan parametrlardan og’ishini oldini olish uchun doimiy ravishda davom etadi.

Energiyani tekshirish ketma-ketligi:

1. Ishga tayyorgarlik va uni tashkil qilish.
2. Ma’lumot to’plash.
3. O’lchash.
4. Energiya balansini tuzish.
5. Texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash.
6. Energiyani tejash imkoniyatlari.
7. Harakat rejasi.
8. Hisobot.

Energiyani tejashni boshqarish uchun energiya sarfini bilish kerak. Buning uchun energiya sarfi to’g’risidagi ma’lumotlar yig’iladi, tahlil qilinadi, hisobot tuziladi va quyidagi sxema bo’yicha harakatlar rejasi tuziladi:

– korxonada energiyadan foydalanishning haqiqiy holatini baholash, vujudga kelish sabablarini aniqlash va yoqilg’i-yenergetika resurslarini yo’qotish qiymatini aniqlash;

– yoqilg’i-yenergetika resurslari yo’qotilishini kamaytirishga qaratilgan harakatlar rejasini ishlab chiqish;

– yoqilg’i va energiya tejash zaxiralarini aniqlash va baholash;

– ishlab chiqarish jarayonlari va qurilmalarida energiya iste’molining oqilona miqdorlarini aniqlash;

– energiya sarfini hisobga olish va nazorat qilishni takomillashtirish uchun tashkilotga talablarni aniqlash;

– energiya sarfini kamaytirish, yig’ilgan va ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanishning eng maqbul yo’nalishlari, usullari va o’lchamlarini tanlab, korxonaning energiya balansi tarkibini optimallashtirish maqsadida yangi

uskunalar yaratish va texnologik jarayonlarni takomillashtirish masalalarini hal qilish uchun dastlabki ma'lumotlarni olish.

6.11. Energiya auditining mazmuni va asosiy qoidalari

– Mulkchilikning huquqiy shaklidan qat'i nazar va 5 yilda kamida bir marta barcha korxonalar, tashkilotlar va firmalar energiya va energiya tekshiruvlaridan o'tkaziladi va ularning natijalariga ko'ra energiya pasporti tuziladi yoki yangilanadi.

– Byudjet, kommunal korxonalar va unitar korxona va tashkilotlarning energiya auditini o'tkazish xarajatlari federal byudjetdan, viloyat byudjetidan yoki o'zini o'zi boshqarish organlarining byudjetidan ajratilgan mablag'lar hisobidan to'lanadi.

– energiya auditi bo'yicha firmalar yuridik shaxs huquqlariga ega bo'lishi, energiya tekshiruvlarini o'tkazish uchun litsenziyaga ega bo'lishi, zarur metrologik (instrumental), asbobsozlik va uslubiy uskunalar, ish tajribasi, malakali va sertifikatlangan xodimlarga ega bo'lishi kerak. Biroq, energiya auditlari va energiya auditlari litsenziya talab qilinadigan faoliyat turlari ro'yxatiga kiritilmagan ("Ayrim faoliyat turlarini litsenziyalash to'g'risida" qonun).

– Hozirgi vaqtda energiya tekshiruvini o'tkazish huquqini olish uchun energiya auditi firmasida minimal zaruriy metrologik (instrumental) va uslubiy ta'minot bo'lishi kerak bo'lgan aniq talablar yo'q; xodim qanday malakaga ega bo'lishi kerak va kim tomonidan sertifikatlanishi kerak; ishlarni bajarish uchun qanday tajribaga ega bo'lishi kerak.

– Bugungi kunga qadar, energiya auditorlik kompaniyalari, umuman olganda, energetika sektorini va uning alohida tizimlarini, bo'limlarini, bo'linmalarini (yoqilg'i, issiqlik va elektr energiyasi, issiq va sovuq suv, havo, bug ', sovuq) tekshirishni o'tkazish uchun o'z usullarini amalda qo'llashmoqda. Tashkilotlarning energiya auditini o'tkazish qoidalari oltita turni nazarda tutadi: ishga tushirishdan oldin va birlamchi (ishlashdan oldin); davriy (takrorlangan); favqulodda; mahalliy ekspress ekspertiza. Shu bilan birga, bizning

mamlakatimizda va chet ellarda energiya auditini o’tkazish tajribasi shuni ko’rsatdiki, energiya tejash va energiya sarfini cheklash muammolarini hal qilishda energiya auditini ikki bosqichda o’tkazish kifoya qiladi:

– ekspress va chuqur energiya imtihonlari. energiya auditi dasturi oldindan tuzilgan, buning uchun so’ralgan korxonaning asosiy tavsiflari to’plangan: umumiy ma’lumotlar, tashkiliy tuzilma; energiya manbalari turlari bo’yicha asosiy iste’molchilar (binolar) sxemasi va tarkibi; o’rnatilgan quvvatlar, ishlab chiqarilgan yoki sotiladigan mahsulot turlari (bug ‘, elektr, issiq suv); energiya manbalari narxlari (tariflari). Dastlabki bosqichda ma’lumotlarning ishonchliligi darajasini baholashda tadqiqot tashkiloti va korxona ishtirok etadi.

Axborot manbalari:

– rahbariyat va texnik xodimlar bilan suhbatlar;
– energiya tejash va energiya o’lchash sxemalari;
– hisob-kitob hujjatlari va energiya hisobini yuritish uchun hisoblar;
– kunlik, haftalik va oylik yuklamalar jadvali;
– mahsulot hajmi, narxlar va tariflar to’g’risidagi ma’lumotlar;
– texnologik va yordamchi uchun texnik hujjatlar
– uskunalar (texnologik sxemalar, texnik xususiyatlar, rejim xaritalari, qoidalar va boshqalar);
– ta’mirlash, ishga tushirish, sinov va energiyani tejash bo’yicha hisobot hujjatlari;
– energiya tejashning istiqbolli dasturlari, texnologik yoki tashkiliy yaxshilanishlarning loyiha hujjatlari, korxonalarni rivojlantirish rejalari.

Kompaniya energiya auditorlariga oxirgi bir yil (yoki 24 oy) uchun mavjud bo’lgan barcha hujjatli ma’lumotlarni taqdim etishi va taqdim etilgan ma’lumotlarning to’g’riligi uchun javobgar bo’lishi kerak.

Dastlabki bosqich oxirida energiya auditining asosiy bosqichi dasturi tuziladi, u korxona rahbariyati bilan kelishilgan va ikki tomon tomonidan imzolangan.

Dasturni tuzishda tadqiqot o'tkazilayotgan korxonaning turli obyektlarda ishlash tartibi va ustuvorligi to'g'risidagi fikri hisobga olinadi.

Tezkor tadqiqotlar natijalariga ko'ra korxonaning energiya tejamkorligi va irratsional energiya yo'qotishlarining holati aniqlanadi, korxonaning energiya balansi umumlashtirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi va energiya sarfini kamaytirishning asosiy yo'nalishlari aniqlanadi.

Chuqur tekshiruvlarni o'tkazishda, yuqorida aytilganlarga qo'shimcha ravishda, texnologiya, isitish, shamollatish, issiq suv ta'minoti, shaxsiy ehtiyojlar uchun haqiqiy va standartlashtirilgan energiya xarajatlari taqqoslanadi va har xil energiya tejash choralarini qo'llashda energiya tejash potentsiali baholanadi.

6.12. Energetik audit o'tkazishning ketma-ketligi.

Energiya auditining maqsadlari va bosqichlari

Energiya auditining maqsadi: issiqlik va elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini aniqlash, korxonalar imkoniyatlarini baholash, energiya manbalaridan oqilona va samarali foydalanish bo'yicha samarali sxemalar va tadbirlarni ishlab chiqish. energiya auditi har xil turdagi energiyadan samarali foydalanish to'g'risida xulosalar chiqarish, korxonalar va tashkilotlarning yoqilg'i-yenergetika resurslariga bo'lgan ehtiyojni nazorat qilish yoki cheklash imkonini beradi va shu bilan energiyani tejash g'oyasini amalga oshiradi.

energiya auditi quyidagi uslubiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1) korxonaning barcha turdagi energiya faoliyati to'g'risidagi statistik, hujjatli va texnik ma'lumotlarni dastlabki ko'rib chiqish va energiya auditi dasturini tayyorlash;

2) barcha issiqlik va elektr energiyasini iste'molchilarni metrologik (instrumental) va termografik tekshirish;

3) korxonaning issiqlik va ekergiya balansini o'rganish;

4) olingan yoki to'plangan ma'lumotlarga ishlov berish va korxonaning barcha energiya faoliyati turlari bo'yicha tahliliy tahlil qilish;

5) issiqlik muhandisligi, issiqlik energiyasi va issiqlik texnologiyasi uskunalari, issiqlik generatorlari, isitish va shamollatish tizimlari, issiq suv ta’minoti, bug ‘ta’minoti, kondensat to’planishi va qaytarilishi, sovuqlik, elektr ta’minoti, ikkilamchi energiya manbalaridan foydalanishning energiya samaradorligini baholash;

6) energiyani tejash, yoqilg’i, suv, elektr va issiqlik energiyasini hisobga olish bo’yicha asosiy tavsiyalar va tadbirlarni ishlab chiqish;

7) hisobot tayyorlash va energiya pasportini tuzish.

Shuni ta’kidlash kerakki, energiya auditining har bir uslubiy bosqichi o’z bosqichlariga (bosqichlari yoki davrlariga) ega. Barcha issiqlik va elektr energiyasini iste’molchilarining statistik, hujjatli va texnik ma’lumotlarini ko’rib chiqish, chuqur metrologik (yoki instrumental) va termografik ekspertiza - energiya tekshiruvi energiya pasportini rasmiylashtirish yoki yangilash orqali yakunlanishi mumkin.

Energetik pasport sanoat yoqilg’i-energetika resurslarini (YER) iste’molchisini qurish, taqdim etish va texnik xizmat ko’rsatishga qo’yiladigan asosiy talablarni, YER iste’molining haqiqiy balansini aniqlash, energiya samaradorligini ko’rsatkichlarini baholash va energiya tejash tadbirlarini shakllantirish uchun belgilanadi.

Nazorat savollari

1. Energetika siyosati va uning davlat energetika xavfsizligi bilan aloqasi nimada?
2. Energetik siyosatning strategiyasi va taktikasi nimadan iborat?
3. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va energiyani iste'mol qilishni boshqarish asoslari qanday?
4. Energetikada energiyadan samarali foydalanishning davlat mexanizmi sifatidagi konsalting sxemasini tavsiflang.
5. Energetik balans nima? Uning asosiy belgilari va tashkil etuvchilari nima?
6. Energetik auditning umumiy talablari va ketma-ketligi?
7. Energetik auditning o'tkazishning bosh strategiyasi.
8. Energetik menejment ishlab chiqarishni va energiyani iste'mol qilishni samarali boshqarish quroli sifatida.
9. Energetika menejerining bosh vazifalari.
10. Energomenejerni tayyorlash bo'yicha va tayyorlash yo'nalishiga talablar.
11. Energiyani tejash energiyani iste'mol qilishning qo'shimcha manbai sifatida.
12. Energiyani tejash eyenrgetikaning iqtisodiy samaradorligini oshirishning xarakatdagi richagi sifatida.
13. Energetik menejmentni korxonalarga joriy qilish bosqichlari.
14. Energiyaning tannarxi va tariflari nimadan iborat?
15. Energetik audit nima.
16. Energetik tekshirishlarning normativ-huquqiy asoslari
17. Energetikada konsalting sxemasi qanday
18. Energotexnologiyalarni takomillashtirish va energiyani tejash siyosati uchun energetik qurilmalar
19. Energetik tekshirish strategiyasiga umumiy talablari kanday
20. Rejalashtirishni energetik tekshirishlar strategiyasini amalga oshirish uchun uni o'tkazishning tartibi

21.Energiyani tejash nimani o’rganadi?

22.Energetik audit va uning asosiy maqsadlari hamda vazifalari.

23.Energoauditning xususiyatlari.

24.Energoauditda axborotga statistik ishlov berish metodlari.

25.Energiya tejash bo’yicha taklif etilayotgan tadbirlarga talablar.

26.Energoaudit bo’yicha hisobotga talablar.

28.Energoauditning asosiy normativ – huquqiy bazasi.

29.Energoauditorlarning malakasiga talablar.

30.Energoauditda o’lchashlarni tashkil etish va energoauditor-larning asboblari bazasi.

Keltirigan qisqartnalar

YoER - yoqilgi energetik resurslari
GES – Gidroelekrt stansiya
IEM – Issiqlik elekrt markazi
IES - Issiqlik elektr stansiyasi
FIK – Foydali ish koeffisiyenti
AES - Atom elekrt stansiyasi
KES – Kondensatsiyon elekrt stansiya
GTQ - gaz turbina qurilmalari
BGQ (PGU) - *Bug'-gaz turbinasini tamoyili*
VPT – turbogenerator tipi
SEGS - Solar energy Generating Systems
ShEU - Shamol energetik qurilmalari
XEA - Xalqaro energetika agentligi
IyaM
NYaEM - Noan'anaviy va yangilanadigan energiya manbalari
ShES - Shamol elekrt stansiyasi
TP - *taqsimlovchi punktlar*
YuV - yuqori voltli
TU - taqsimlovchi uskunalar
EUL - elektr uzatuvchi liniyalari
YuHR - yuklangan holda rostlanuvchi
TM - ta'minlash markazi
TP - taqsimlovchi punktlarga
EET - Elektr energetikasi tizimlari
O'T - o'lchash tizimi
ASKUE - *avtomatlashtirilgan nazorat qilish va boshqarish tizimlarini*
GTS - gaz taqsimlash stansiyalari
GTP - gaz taqsimlash punktlarida
QMQ – Qurilish meyoriy qoidalari
XFU - xlorftor uglerodlar

GLOSSARIY

№	O’zbekcha	Inglizcha	Rusча
1	Adiabatik jarayon - issiqlikni atrof-muhitga o'tkazmasdan sodir bo’ladigan jarayon.	Adiabatic process- a process taking place without heat transfer of the working fluid to the yenvironment.	Адиабатический процесс - Процесс, протекающий без передачи тепла внешней среде.
2	Qaynash –suyuqlikning jadal bug‘lanish jarayoni bunda xolatlar o’rtasida chegara paydo bo’ladi.	Boiling- intensive process of vaporization of liquid (transfer of a substance from a liquid to a gaseous state) with the occurrence ofphase separation boundaries (the formation of bubbles or vapor film on the heating surface, their growth and movement in the volume of liquid).	Кипение - интенсивный процесс испарения жидкости (перевод жидкости из газообразного в газосодержащее состояние) с образованием гранул фазового расслоения
3	Binar sikl –ikki ishchi jism bajaradigan termodinamik sikl	Binary cycle- thermodynamic cycle, carried out by two working substances	Двойной цикл - термодинамический цикл, выполняемый двумя рабочими веществами.
4	Karno sikli – Issiqlikning to’liq is’hga aylanis’hi	Carnot cycle- a reversible cyclic	Цикл Карно - обратимый

	ikki qaytar sikllardan iborat 1. Ikki izotermik (isitis'h va sovutis'h) va 2. ikki adiabat (siqish va kengavyish) jarayonlardan iborat buladi.	process (cycle), on which the most complete conversion of heat into work (or vice versa), consisting of two isothermal proc-esses (heating and cooling) and two adiabatic processes (compression and ex-pansion).	циклический процесс (сикл), в котором полное преобразование тепла в работу (или на переработку), состоит из двух изотермических процессов (нагрев и охлаждение) и двух адиабатических процессов (сжатие и распыление).
5	Kompressor– ishchi jism bosimini ko'paytirish uchun ishlatiladigan qurilma.	Compressor- a device for increasing the pressure in the working fluid.	Компрессор- устройство для того, чтобы увеличить давление в рабочей жидкости.
6	Yopiq termodinamik tizim	Closed thermodynamic system- a system that does not change with the envi-ronment substance.	Замкнутая термодинамическая система - система, которая не изменяется с течением времени в среде Nye.
7	Aylanma jarayon – ishchi jismni vaqti-vaqti bilan bos'hlang‘ich xolatiga qaytaradigan bir qator jarayonlar	Circular process (or cycle)- a set of processes that result in the working fluid periodically returns to	Циклический процесс (или цикл) - серия процессов, которые периодически возвращают рабочую

		its original state	жидкость в рабочее состояние. к исходному состоянию.
8	Purkagich – bosim ortishi bilan oqimtezligi pasayishi kuzatiladigan kanal	Diffuser- a channel in which the deceleration of the flow taking place with the pressure increasing of the working fluid	Распределитель - канал, при увеличении давления в котором наблюдается замедление
9	Zichlik–xajm birligidagi massa	Density - the mass per unit volume.	Плотность - масса в едином объеме
10	Siqish effekti –ishchi jism xaroratining adiabatik siqish jarayonida o'zgaris'hi	. Effect of throttling (Joule - Thomson) – the change of the working fluid temperature at adiabatic throttling.	Эффект сжатия (Джоуля - Томсона) – изменение температуры рабочей жидкости при адиабатном сжатии
11	Termodinamikaning birinchi qonuni–energiyaning saqlanishi va issiqlikning is'hga aylanishi	The first law of thermodynamics- the universal application of the law of con-servation and transformation of energy to the phenomena of the interconversion	Первый закон термодинамики - общее применение закона сохранения и преобразования энергии к явлениям взаимообратного превращения работаю в тепле

		of heat and work	
12	Entropiya– termodinamik tizimning o’zgarish funksiyasi, tizimga uzatilgan issiqlikning tizitm xaroratiga nisbati bilan aniqlanadi	Entropy - a thermodynamic state function of a thermodynamicsystem, a change in the equilibrium process which is the ratio of the amount of heat imparted to the system, or allocated to it, to the thermodynamic temperature of the system	Энтропия - термодинамическая функция, изменение термодинамической системы в равновесном процессе, который характеризуется отношением количества теплоты переданной системе, к температуре термодинамической системы
13	Entalpiya–ichki va potensial energiya yig‘indisi	Enthalpy - the sum of the internal energy and potential energy of pressure.	Теплосодержание - сумма внутренней энергии и потенциальная энергия давления.
14	Atrof muxit– termodinamik tizimdan tashqaridagi jism	Environment- the body that are not in thermodynamic system.	Окружающая среда - тело, которое не находится в термодинамической системе
15	Gaz turbina dvigateli– yoqilg‘i yonish issiqligini kinetik va mexanik energiyaga aylantiruvchi	Gas turbine engine (GTE) - heat engine for converting heat of combustion into	Газотурбинный двигатель (ГТД) – тепловыделяющий двигатель внутреннего

	qurilma	kinetic energy of the jet and mechanical work around the engine.	сгорания. кинетическую энергию реактивной и механической работы двигателя.
16	Issiqlik– energiya o’zgaris’hining spesifik formasi, bunda o’zgarish jism xarakati bilan bog‘liq emas	Heat- a special form of energy transfer, which in contrast to the work is not asso-ciated with a visible movement of the body	тепло - специфическая форма преобразования энергии, которая в отличие от работы Nye не связана с видимым движением тел.
17	Issiqlik sig‘imi– jismni yoki modda birligini 1 gradusga qizdiris’h uchun zarur issiqlik miqdori	Heat capacity- the amount of heat required for heating a substance by 1 degree	Теплоемкость - количество тепла, необходимое для нагревания в течение 1 градуса.
18	Ichki yonuv dvigateli– Yoqilg‘i yoqilib mexanik ish bajariladigan qurilma	The internal combustion engine (ICE)- a heat engine in which fuel is burned to produce mechanical work.	Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) –тепловой двигатель , в котором топливо сжигается и производственная деятельность.
19	Ichki energiya– jism zarrachalarinin barcha xarakatlari va o’zaro ta’siri energiyalarining yig‘indisi	Internal energy- the amount of energy of all kinds of motion and interaction of particles that make up	Внутренняя энергия - количество энергии всех видов движения и взаимодействия частис, который

		the substance.	составляют ветхозаветность.
20	Qaytmas jarayon– faqat bir yonalishda kechadigan jarayon	Irreversible process- non-equilibrium process, which can take place only in one direction.	Необратимый процесс - неравномерный процесс, который может иметь место только в одном направлении
21	Izobarik jarayon– o’zgarmas bosim sharoitida kechadigan jarayon	Isobaric process- thermodynamic process occurring at constant pressure.	Изобарический процесс - термодинамический процесс, происходящий в постоянном давлении.
22	Izotermik jarayon– o’zgarmas xarorat sharoitida kechadigan jarayon	Isothermal process- thermodynamic process that occurs at constant tempera-ture.	Изотермический процесс - термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре
23	Izoxorik jarayon– o’zgarmas xajmda kechadigan jarayon	Isochoric process- thermodynamic process that occurs at constant volume.	Изохорный процесс - термодинамический процесс, который происходит в постоянном объеме
24	Laval soplosi– ishchi jismga ovoz tezligidan yuqori tezlikni berishga	Laval nozzle- combined nozzle for obtaining supersonic	Соплолаваля– сослужащее службу для придания

	xizmat qiladigan moslama	velocities of the working substance.	рабочему поведению сверхзвуковой скорости
25	Soplo –ishchi jism tezligini oshirishga muljallangan moslama	Nozzle- channel, which is an increase in the speed of the working substance.	сопло - канал, служащий для увеличения скорости рабочего движения.
26	Ochiq termodinamik tizim– tashqi muxit bilan ish yoki energiya orqali aloqada bo'ladigan tizim	Open thermodynamic system- a system that communicates with the environ-ment and material, and work and energy.	Открытая термодинамическая система-система, которая взаимодействует с окружающей средой и материалом, веществом и энергией.
27	Bosim– gaz yoki buginging yuza birligiga ta'sir etayotgan kuchi	Pressure- the force with which the gas (or vapor) acts on a unit area of its s'hell.	Давление - сила, с которой газ (или пар) действует на область однородной поверхности
28	Regenerasiya– ishlatilgan gazlar yoki bug'ning issiqligidan stansiyaga kelayotgan suv,bug' yoki xavoni qizdiris'h uchun ishlatis'h	Regeneration- the use of exhaust gas heat (or steam) for heating the incoming air, water and fuel to the plant.	Регенерация - использование тепла выхлопных газов (или пара) для нагрева поступающего на станцию воздух, вода и топливо
29	O'ta qizdirilgan bug'– berilgan bosimda	Superheated steam- steam heated to a	Перегретый пар - пар, нагретый до

	qaynash xaroratidan yuqori xaroratgacha qizdirilgan bug‘	temperature above the boiling point at a given pressure.	температуры в точках кипения при данном давлении
30	Xarorat– jismning qizdirilganlik darajasi	Temperature - a measure (or degree) of a heated body	Температура - мера (или степень) нагретости тела.
31	Issiqlik samaradorligi– siklda bajaprilgan ishning keltirilgan issiqlikga nisbati	Thermal efficiency- the ratio of the work performed in the cycle, and let down the heat to the working fluid.	Тепловая эффективность - отношение к работе, выполненной в комплексе, к подведенному теплу
32	Ishchi jism– energiyaning o’zgartirilishi amalga oshirilgan jism	Working substance- the substance through which the energy conversion done.	Рабочее общество - общество, в котором сделано энергетическое преобразование.
33	Energiya– tabiat hodisalari, insoniyat madaniyati va turmus’hining asosi. O’z navbatida energiya materiya harakat turlarining, bir xildan ikkinchi xilga aylanishning miqdoriy bahosi	Basis of life of culture of mankind, the natural phenomena	Энергия лежит в основе природных явлений, человеческой культуры и жизни. В свою очередь энергия есть количественная оценка видов движения материи, превращения одного вида в другой.

34	Energiya zaxiralari– insoniyat amaliyotida foydalanish uchun yaroqli material obektlarida mujassamlangan energiya	Energy concentrated on material objects and intended for practical use by the person	Энергия, сконцентрированная на материальном объекте , используемом в деятельности человека
35	Jismning issiqlik energiyasi– uning kinetik energiyasining yig‘indisidir	. Set of kinetic energy of a subject	Сумма кинетической энергии веяния
36	Gaz va bug‘ turbina qurilmalari– birlashtirib yoqilg‘ini yonishdan hosil bo’lgan issiqlikdan umumiy foydalanish hisobiga ishchi qurilmaning samaradorligini 8-10% ga os’hiradi va tannarxini 25% ga kamaytiradi	Association of turbines increases overall performance of installation by 8-10 % and reduces the energy cost price on 25 % at the expense of an effective utilisation of heat of the fuel received from burning	Установки позволяют использовать тепло, полученное от сжигания топлива, что позволяет повысить эффективность на 8-10% и снизить себестоимость на 25%
37	Gazturbina qurilmalarida ishlatilgan gazlar– yuqori haroratga ega bo’ladi, bu esa termodinamik siklning FIK ga salbiy ta’sir etadi, shuning uchun gaz va bug‘	At gases high temperature, and it negatively affects thermodynamic efficiency of a cycle, therefore association gas and steam turbine	Газы, отработавшие в газовых турбинах, имеющие высокую температуру, снижают кпд.

	turbina qurilmalarini birlashtirishi maqsadga muvofiqdir	installations expediently	
38	Issiqlik elektrstansiyalar–Uzbekiston energetika tizimining o'rnatilgan umumiy quvvatlarining 87% ni tashkil qiladi	Make 87 % of the establis'hed capacity of a power system of Uzbekistan	Станция преобразует тепло в электрическую энергию,87% всей энергии Узбекистана вырабатывается на тепловых электрических станциях
39	Kondensator – turbinadan chiqayotgan bug'ni sovitish va kondensatlash uchun xizmat qiladigan qurilma	Installation serves for cooling of steam and its condensation	Устройство служащее для обеспечения безопасности отработавшего пара
40	Quyosh nurining energiyasi – insoniyat foydalanishi mumkin bo'lgan eng katta manba. Quyosh energiyasining er yuziga o'rnaltirilgan oqimi $1,2\cdot10^{14}$ tonna shartli yoqilg'iga teng.	The biggest source which the person can use. The stream of the solar energy directed on the earth equals $1,2\times10^{14}$tonn of conditional fuel	Самый большой источник, которым может воспользоваться человек. Количество солнечной энергии, направленной на Землю, составляет 1,2-1014 т.u.t
40	Tiklanadigan energiya manbalari – tabiat tamonidan bevosita tiklanadigan (suv, shamol	The power resources directly restored by the nature (a water, a wind and others)	Ресурсы , которые могут быть восстановлены природой в данный

	va hokazo) energiya zahiralari		момент
42	Tiklanmaydigan energiya manbalari – tiklanmaydigan energiya manbalari - avvaldan tabiatda to’plangan, lekin yangi geologik sharoitlarda qayta hosil bo’lmaydigan energiya zahiralar.	Not restored power resources - earlier formed and saved up in the nature, but after use during the new geological period are not formed (for example coal)	Исторически накопленное в природе , ни в данный момент не может быть восстановленоы
43	**Energetik tekshiruv –** foydalaniladigan energetik resurslar hajmlari haqida, energetik samaradorlik ko’rsatkichlari haqida ishonchli ma’lumotlar olish maqsadida energetik resurslardan foydalanish haqidagi ma’lumotlarni yig‘ish va ishlov berish.	Energy audit - collection and processing of information about the use of energy resources in order to obtain reliable information about the volumes of energy resources used, energy efficiency indicators.	Энергетическое обследование - сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов с целью получения достоверной информации об объемах используемых энергетических ресурсов, показателях энергоэффективности.

44	**Energetik resurs –** energiya eltuvchi, uning energiyasi xo’jalik va boshqa faoliyatni amalga oshirishda foydalaniladi yoki foydalanilishi mumkin, shuningdek energiya turi (atom, issiqlik, elektr, eletromagnit energiya yoki boshqa turdagi energiya).	An energy resource is an energy carrier whose energy is used or can be used in the implementation of economic and other activities, as well as the type of energy (atom, heat, electricity, electromagnetic energy or other types of energy).	Энергетический ресурс - энергоноситель, энергия, используемая или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (ядерная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другая форма энергии).
45	**Energiya tejamkorligi –** energetik resurslarni foydalanishdagi tegishli foydali samarasini saqlagan holda foydalanilaëtgan energetik resurslarni xajmini kamaytiris’hga yonaltirilgan tashkiliy, huquqiy, texnik, texnologik, iqtisodiy va boshqa tadbirlarni amalga oshirilis’hi (shu jumladan, ishlab chiqarilgan mahsulot	Energy saving - implementation of organizational, legal, technical, technological, economic and other measures aimed at reducing the amount of energy resources used while maintaining the appropriate efficiency in the use of energy resources (including	Экономия - осуществление организационных, правовых, технических, технологических, экономических и других мер, направленных на сокращение количества используемых энергетических ресурсов при сохранении

	xajmini, bajarilgan ishlarni, ko'rsatilgan xizmatlarni).	the volume of produced products, performed works, specified services).	вытекающих выгод от их использования (в том числе объема производства, работ, услуг).
46	**Energetik samaradorlik** – energetik resurslardan foydalanishdagi foydali samarani mahsulot, texnologik jarayon, yuridik shaxs, xususiy tadbirkorga qaratilgandagi amalga oshirilgan energetik resurslar xarajatini xuddi shunday samara olish maqsadidagi nisbatni aks ettiruvchi xarakteristikasi.	Energy efficiency is a characteristic that reflects the ratio of the cost of energy resources to the product, technological process, legal entity, and private entrepreneur.	Энергоэффективность - характеристики, отражающие полезный эффект отношения потребления энергии к стоимости энергетических ресурсов, произведенных с целью получения этого эффекта, в отношении продуктов, процессов, юридического лица, индивидуального предпринимателя.
47	**Energetik samaradorlik sinfi** – mahsulotni energetik samaradorligini aks ettiruvchi tavsifi.	Energy efficiency class is a description reflecting the energy efficiency of the product.	Класс энергоэффективности - характеристики продукта, отражающие его энергоэффективность.

48	**Energetik xizmat** – (energoservis) shartnomasi (kontrakt) – buyurtmachini energetik resurslardan foydalanis'hning energetik samaradorligini oshirish va energiya tejamkorligiga yonaltirilgan xarakatlarni bajaruvchi tomonidan amalga oshirishning shartnomasi(kontrakti)	Energy service - (energy service) contract (contract) - a contract (contract) for the customer to improve the energy efficiency of the use of energy resources and implement actions aimed at energy saving by the executor (contract).	Энергетическое соглашение (контракт) - соглашение (контракт), предметом которого является осуществление исполнительных действий, направленных на энергосбережение и энергоэффективное использование энергетических ресурсов заказчиком.
49	**Energetik tekshiruvni dastlabki bosqichi** – shartnoma bo'yicha tender e'lon qilingandan keyin ish boshlanguniga qadar band bo'lgan vaqt oralig'i bosqichi.	The initial stage of the energy audit is the period of time between the announcement of the contract tender and the start of the work.	Преддоговорный этап энергоаудита - этап, охватывающий временной интервал от объявления тендера до начала действия контракта.
50	**Asbobiy energetik tekshiruv** – fizik kattaliklarni o'lchash yoki energo audit obektlari parametrlarini	Instrumental energy inspection - an inspection that uses special technical	Инструментальный энергоаудит - экспертиза использования специальных

	nazorat va rostlash uchun mahsus texnik vositalarni qo'llaydigan tekshiruv	means to measure physical quantities or control and adjust the parameters of energy audit objects.	технических средств для измерения физических переменных или контрольных параметров энергоаудита объектов.
51	**Energetik tekshiruvni birinchi darajasi –** energetik xarajatlar va energiyadan foydalanish tarkibi va xajmlari tahlili asosida tekshirilayotgan korxona yoki tas'hkilotni energiya tejamkorligi zaxirasini baholash bosqichi	The first level of the energy audit is the stage of evaluating the energy efficiency reserve of the enterprise or organization being audited based on the analysis of energy costs and the structure and volumes of energy use.	Энергоаудит первого уровня - этап оценки потенциала энергосбережения субъекта предприятия или организации на основе анализа структуры и объема энергопотребления и энергопотребления.
52	**Energetik tekshiruvni 2-darajasi –** har bir energo resurs iste'molini tahlili va energiya iste'molini kamaytirish bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish bosqichi.	The 2nd level of energy audit is the stage of the analysis of the consumption of each energy resource and the development	Энергетическая инспекция второго уровня - этап анализа потребления каждого источника энергии и разработки мер по снижению

		of measures to reduce energy consumption.	энергопотребления.
53	**Energetik tekshiruvni yakuniy bosqichi** – energetik tekshiruvni natijalarini rasmiylashtirish va kelishish bosqichi.	The final stage of the energy audit is the stage of formalizing and agreeing the results of the energy audit.	Заключительный этап энергоаудита - этап проектирования и согласования результатов энергоаудита.
54	**O'lchovlar aniqligi** – o'lchovlar natijalarini o'lchanayotgan kattalik haqiqiy qiymatiga yaqinligini aks ettiradigan o'lchovlar sifati.	Measurement accuracy is the quality of measurements that reflect the closeness of the measurement results to the actual value of the measured quantity.	Параметрическое измерение - Измерение, при котором мы изучаем энергоэффективность отдельного объекта, характеризующегося тем или иным набором энергетических параметров при работе в определенном режиме.
55	**Balans o'lchovlari** – alohida istemolchilar, uchastkalar, bo'linmalar yoki korxonalar (tashkilotlar) da u yoki bu energo resursni taqsimoti balansini tuzishda	Balance measurements - measurements used in drawing up a balance sheet for the distribution of one or another energy	Балансовые измерения - измерения, используемые при составлении баланса распределения того или иного

	qo'llaniladigan o'lchovlar.	resource in individual consumers, sections, divisions or enterprises (organizations).	энергоресурса по отдельным потребителям, участкам, подразделениям или предприятиям (организациям).
56	**Oraliqli (interval) o'lchovlar –** biror-bir energetik ko'rsatkichni qiymatini aniq vaqt oralig'i mobaynida (masalan, elektr energiyasini sutkalik grafigini aniqlash) vaqtga bog'liqligini aniqlash uchun xizmat qiladigan o'lchovlar	Interval (interval) measurements - measurements that serve to determine the time dependence of the value of an energy indicator during a specific time interval (for example, determining the daily graph of electricity)	Интервальное измерение - измерение, служащее для определения зависимости значений энергетического параметра от времени в течение определенного периода времени (например, определение суточного графика электрической нагрузки).
57	**Ko'rsatkichlar (parametrik) o'lchovi –** muayyan ish rejimida u yoki bu energetik ko'rsatkichlar to'plami bilan xarakterlanadigan	Indicator (parametric) measurement measurements that check the efficiency of a separate object	Точность измерения - качество измерения, отражающее близость результата измерения к истинному значению измеряемой величины.

	alohida obektning samaradorligi tekshirilayotgan o’lchovlar.	characterized by one or another set of energy indicators in a certain operating mode.	
58	**Budjet tashkilotlar –** bu davlat (mahalliy xokimiyat) tashkiloti, budjet smetalari asosida tegishli budjet mablag‘lari hisobiga tegis’hli davlat (mahalliy hokimiyat) topshirig‘i bilan bajaradigan faoliyatini, shu jumladan jismoniy va yuridik shaxslarga davlat (mahalliy hokimiyat) xizmatlar ko’rsatadigan tashkilotlarni molifviy ta’minoti.	Budget organizations are state (local government) organizations that, based on budget estimates, perform their activities at the request of the relevant state (local government) at the expense of appropriate budget funds, including those that provide state (local government) services to individuals and legal entities. financial support of organizations.	Бюджетное учреждение - по российскому законодательству это государственное (муниципальное) учреждение, финансовое обеспечение выполнения функций которого, в том числе предоставление государственных (муниципальных) услуг физическим и юридическим лицам в соответствии с государственными (муниципальными) заданиями, осуществляется за счет средств бюджета на основе бюджетных

			оценки.
59	**Issiqlik tarmoqlarining balansli tegishlilik (mansublik) chegarasi** – issiqlik tarmog‘ining issiqlik etkazib beruvchi tashkilot va abonent o’rtasidagi ajratilish chizig‘i.	The border of balanced affiliation (affiliation) of heat networks is the dividing line between the heat supply organization and the subscriber of the heat network.	Граница баланса тепловых сетей - линия сопряжения теплосети между теплоснабжающей организацией и абонентом.
60	**Binoning solishtirma isitish xarakteristikasi** – binoning bir kubometrining binoning tashqarisidagi va ichkarisidagi haroratlar farqiga bog‘liq bo’lgan o’rtacha issiqlik yoqotishini belgilaydigan ko’rsatkich $1°C(Вт/м^3 *° C)$.	The relative heating characteristic of the building is an indicator that determines the average heat loss of one cubic meter of the building depending on the temperature difference between the outside and the inside of the building. $1°C(Вт/м^3 *° C)$.	Специфические характеристики отопления здания - показатель, определяющий средние теплопотери одного кубического метра здания, отнесенные к разнице температур внутри и снаружи здания.
61	**Priborning isitish samarasi**–xonada issiqlik	The heating efficiency of the device is the	Тепловой эффект устройства -

	shinamligining zarur bo’lgan sharoitlarini yaratish uchun pribor tomonidan amalda ajratib chiqariladigan issiqlik miqdorining issiqlikning xona tomonidan hisob-kitob yoqotilis’hlariga nisbati.	ratio of the amount of heat actually released by the device to the calculated losses of heat from the room to create the necessary conditions of thermal comfort in the room.	отношение фактического тепловыделения устройства для создания в помещении заданных условий теплового комфорта к расчетным теплопотерям помещения.
62	**Sanoat korxonalari** – korxonalar (zavodlar, fabrikalar, konlar, shaxtalar,elektrstansiyalar) mehnat qurollari ishlab chiqarish, xom-ashyo, materiallar, yoqilg‘i qazib olish, energiya ishlab chiqarish va sanoatda yoqilg‘i yoki qishloq xo’jaligida ishlab chiqarilgan mahsulotlarni keyingi ishlovi bilan band korxonalar.	Industrial enterprises - enterprises (plants, factories, mines, mines, power plants) producing work equipment, raw materials, materials, fuel extraction, energy production and further processing of industrial fuel or agricultural products businesses with	Промышленные предприятия - предприятия (заводы, фабрики, шахты, рудники, электростанции), занимающиеся производством орудий труда, добычей сырья, материалов, топлива, производством энергии и дальнейшей переработкой продуктов, полученных или произведенных в промышленности, в сельском хозяйстве.

63	**Infraqizil diagnostika** – ushbu diagnostika asbob-uskunalar yoki bino konstruksiyasida amalda har qanday nuqson bo’lishi nuqsonli elementlarda haroratning o’zgarishini chaqirishiga asoslanadi.	Infrared diagnostics - this diagnostics is based on the fact that practically any defect in the equipment or building structure causes a temperature change in the defective elements.	Инфракрасная диагностика - диагностика, основанная на том факте, что наличие практически всех видов дефектов оборудования или конструкции здания вызывает изменение температуры дефектных элементов.
64	**Energetik samaradorlik klassi** – energetik zahiralardan foydalanishning foydali samarasining shunday samarani olish maqsadida qilingan energetik zahiralarning harajatlariga nisbatini aks ettiruvchi kattalik. Energetik samaradorlikning klasslari jami 7 ta bo’lib, A-eng yuqori, G – eng past klass hisoblanadi.	Energy efficiency class is a quantity that reflects the ratio of the useful effect of using energy resources to the costs of energy resources made in order to obtain such an effect. There are 7 classes of energy efficiency in total, A is the highest class, G is the lowest class.	Класс энергоэффективности - показатель желаемого эффекта, отношение потребления энергии к стоимости энергоресурсов, произведенных с целью получения такого эффекта. Всего 7 классов энергоэффективности: самый высокий - A, самый низкий - G.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. R.S. Amano, B. Sundén.- Thyermal engineyering in Powyer Systems. University of Wisconsin-Milwaukeye, USA & Lund University, Swyeden.WIT Press Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton, SO40 7AA, UK. 2008.

2. R Kehlhofer, B. Rukes ,P.Wyelr ,F .Hannemann,F .Stirnimann Combined-Cycle Gas Steam Turbine Powyer Plants PennWyell Corporation 1421 South Sheridan Road Tulsa, Oklahoma 74112-6600 USA. 2009.

3. Steven W. Blume, electric powyer system basics, USA, 2007.

4. Anjaneyulu Yerramilli, Francis Tuluri.Yenergy Resourcyes, Utilization & Technologiyes. - CRC Press, 2012. ISBN 9780415621137.- 550 s.

5. Xoshimov F.A., Taslimov A.D., “Energiya tejamkorligi asoslari”, O’quv qo’llanma, -T.: «Voris-nashriyot», 2014.

6. Muxiddinov D.N. Soha tarixi. Ma’ruzalar matni. - Toshkent: TDTU, 2000.

7. Allayev K.R. Elektroenergetika uzbekistana i mira. – Tashkent: «Fanvatexnologiya», 2009.

8. O’zbekistan Respublikasi Vazirlar maxkamasi №164 qarori «Yoqilg’i – energetik resurslar iste’molchilarini energetik tekshiruvlar va ekspertizasini o’tkazish qoidalari». 07.08.2006 y.

9. Abidov A.A., Azimov P.K., «K probleme uvelicheniya dobыchi nefti v Uzbekistane», NEFTVAGAZjurnali, № 1, 2003.

10. Muxammadiyev M.M., Xidirov A.A., Djurayev K.S. «Noan’anaviy va qayta tiklanuvchan energiya manbalari» –T. ToshDTU.2007.–111b.

11. Majidov T.Sh., “Noananaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari”, O’quv qo’llanma, -T.: 2014.

12 Sibikin Yu.D., Sibikin M.Yu. Texnologiya energosberejeniya. - Moskva. Forum-Infra-M, 2006.

13. «Qoraqalpoqiston Respublikasi, Qashqadaryo, Navoiy, Farg’ona va Toshkent viloyatlari dovolash va maktab binolari etalon obyektlarida energoaudit o’tkazish» Vaqtinchali uslubiyati. BMT RD loyihasi «Ijtimoiy mo’ljallangan

obyektlarni energiya samaradorligini oshirish». 2010y.

14. Garyayev A.B., Danilov O.L., Yefimov A.L, Yakovlev I.V. Energosberejeniye v energetike i texnologiyax. – Moskva: MEI, 2002.

15. Karimov R.Ch., Rafikova G.R., e.G.Usmonov, M.R.Ro‘zinazarov. Yo‘nalishga kirish. Ma’ruzalar matni, -T.: ToshDTU nashriyoti, 2018.

16. Qodirov T.M., Alimov H.A., «Sanoat korxonalarining elektr ta’minoti», O‘quv qo‘llanma, -T.: ToshDTU bosmaxonasi, 2006.

17. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zR Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tanta-nali marosimdagi ma’ruza 2016 yil 7 dekabr. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2016. – 48 b.

18. O‘zbekiston Respublkasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

19. B.X.Yunusov, Sh.Y.Samatova, S.I.Hamrayev, B.G‘.Sherqulov.ISSIQLIK VA ATOM ELEKTRSTANSIYALARI-darslik.Qarshi-2019.

20. I.A. Yuldoshev, M.N. Tursunov, S.Q.Qo’chqorov,T.R.Jamolov -Quyosh Energetikasi -o‘quv qoMlanma. “Sano-standart” nashriyoti. Toshkent- 2019

21. D.N.Muhiddinov,E.K.Matjanov. Issiqlik elektr stansiyalarinig turbinali qurilmalari.o’quv qo’llanma.toshkent -2007.

22. Po knige: B.M. Wyeyedy,B.J. Cory,N. Jenkins,B. Ekanayake,G. Strbac. Electric Powyer Systems.

23.John Wiley & Sons Ltd, 2012, Thye Atrium, Southyern Gate, Chichester, Wyest Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom

24. R.S. Amano,B. Sundén.Thyermal engineyering in Powyer Systems.WIT Press 2008,Southampton, SO40 7AA, UK,MA 01821, USA.-391r.

25. Werner Vogel and Henry Kalb Large-Scale Solar Thermal PowerTechnologies, Costs and Development© 2010 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

26. Steven W. Blume, Electric power system basics, USA, 2007. p. 25-26.

27. Steven W. Blume, Electric power system basics, USA, 2007. p. 25-27.

28. Francesco Carrasco. Introduction to hydropower/ Published by: The English Press, Prakashdeep Bldg, Ansari Road, Darya Ganj, New Delhi, India, 2012

29. Mukund R. Patel. Wind and SolarPower SystemsDesign, Analysis, and OperationPublished in 2006 byCRC PressTaylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300Boca Raton,

Axborot manbaalari

24. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasining hukumat portali.

25. www.catback.ru – xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.

26. www.google.ru – xalqaro o‘quv materiallarini qidiruv sayti.

27. www.ziyonet.uz – milliy o‘quv materiallarini qidiruv sayti.